

Treball de Fi de Grau

Grau en Enginyeria en tecnologies industrials

**PLA D'EMPRESA PEL LABORATORI PER AL VEHICLE
CONNECTAT DE CASTELLOLÍ**

MEMÒRIA

Autor: Quiles Bazaco, David
Director: Hernández Chiva, Emilio

Convocatòria: Febrer 2017



Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Industrial de Barcelona



Resum

El treball aquí realitzat consta d'un pla d'empresa on s'analitzarà la conversió del circuit de velocitat del Parcmotor Castellolí en un laboratori pel vehicle connectat i on s'estudiaran les viabilitats tècniques i econòmiques del projecte, el qual consta de dues fases de desplegament.

En una primera fase, el circuit de velocitat es dotarà d'una xarxa de telecomunicacions *Wi-Fi* que doni cobertura tota la pista i que permeti la monitorització i la localització dels vehicles al llarg de tot el traçat, amb l'objectiu final d'obtenir dades del seu comportament a cada instant. D'aquesta manera, els clients podran monitoritzar el vehicle sense haver d'esperar al final dels tests per descarregar tota la informació emmagatzemada, podent analitzar-la a temps real i enviar-la a la fàbrica en cas que sigui necessari. D'altra banda, les empreses podran estalviar temps morts i reduir el temps de descans durant les jornades de proves. Finalment, en aquestes instal·lacions també es podrà testar la connectivitat de les torres de telecomunicació amb els cotxes, la qual cosa permetrà entendre i desenvolupar tot tipus de *hardware* o *software*. En aquest treball es realitzarà un anàlisi econòmic detallat d'aquesta primera fase, així com del estat de les futures instal·lacions.

Durant la segona fase, s'augmentarà el desplegament de les torres per aconseguir connectar tot el recinte del Parcmotor Castellolí; els carrers i les carreteres adjuntes incloent-hi el poble de Castellolí. La zona es convertirà en un banc de proves, en un entorn real, pel desenvolupament total en el medi d'aquest tipus de tecnologia, ja sigui per a la millora de aplicacions o dispositius per a les *Smart Cities* o per al desenvolupament de la connectivitat del cotxe. D'altra banda, també es podrien utilitzar les infraestructures per altres àmbits com els videojocs de carreres o el *Big Data*. En aquesta fase l'anàlisi es centrarà en el projecte i els avantatges que aquesta aportarà a les instal·lacions inicials.

En el treball es detallarà:

- L'estat de les instal·lacions en l'actualitat
- Els diferents projectes on emmirallar-se a nivell internacional
- Un anàlisi dels projectes dels competidors, actuals i futurs, tant en l'escena europea com mundial amb les seves fortaleeses i debilitats
- Anàlisi dels possibles usos de les instal·lacions
- Un estudi de Debilitats, Amenaces, Fortaleeses i Oportunitats
- Les diferents opcions de màrqueting ha realitzar per tal d'atraure el màxim de fabricants a les instal·lacions
- L'estat de les instal·lacions una vegada el projecte estigui acabat
- El pressupost de la fase inicial del projecte
- La rendibilitat econòmica del projecte assumint diferents escenaris (preus de llogar el circuit, ocupació del circuit, manteniment, costos de personal, ocupació del circuit, etc)

Sumari

RESUM	1
SUMARI	3
GLOSSARI	5
1. INTRODUCCIÓ	7
1.1. Problemàtica.....	7
1.2. Objectius del projecte	7
1.3. Abast del projecte	8
2. PARCMOTOR DE CASTELLOLÍ	9
2.1. Què és i d'on ve?.....	9
2.2. On es troba?	9
2.3. Per què el Circuit de Castellolí?	10
2.4. Instal·lacions.....	11
3. PROJECTE CASTELLOLÍ EN UN CONTEXT INTERNACIONAL	14
3.1. Applus+IDIADA	14
3.2. TNO Holanda.....	17
3.3. Lyon Smart City Process.....	20
3.4. Smart Chicago	23
4. COMPARATIVA DELS DIFERENTS PROJECTES	26
5. DAFO ANÀLISI	27
6. ANÀLISIS DELS POSSIBLES USOS	30
7. MÀRQUETING	32
7.1. Nissan Motor Iberica.....	34
7.2. SEAT S.A.	35
7.3. Tesla Motors	37
7.4. Circuit de Catalunya	39
7.5. Cisco IoE Innovation Center Barcelona	42
7.6. Automobile Barcelona	44
7.7. Smart City Expo World Congress Barcelona.....	47
7.8. Mobile World Congress	50
7.9. IoT Solutions World Congress	53
8. ORGANIGRAMA DEL PROJECTE	56

9. INSTAL·LACIONS FINALS	57
10. PLA ECONÒMIC FINANCER	59
10.1. Pressupost.....	59
10.2. Anàlisi sobre la viabilitat econòmica	60
10.3. Taula comparativa dels resultats	68
11. IMPACTE SOBRE L'ENTORN	69
12. PRESSUPOST DE LA REALITZACIÓ DEL TREBALL	70
CONCLUSIONS	72
AGRAÏMENTS	73
BIBLIOGRAFIA	74
Referències bibliogràfiques.....	74
Bibliografia complementària.....	74

Glossari:

Wi-Fi: sistema de connexió sense cables entre dispositius electrònics que permet accedir a internet

Software: conjunt sistemàtic dels programes d'explotació i dels programes informàtics que serveixen per a aplicacions determinades

Hardware: conjunt d'elements físics d'un sistema informàtic que generalment es compon d'una unitat central i de perifèrics

Smart Cities: ciutats intel·ligents

IdEScat: Institut d'Estadística de Catalunya

Start up: és una empresa de creació recent que, generalment, es troba en una fase de desenvolupament de producte i cerca de mercats. El terme es relaciona amb empreses d'alt creixement, associades a noves tecnologies o models de negoci innovadors

Paddock: lloc on s'instal·len els participants d'una carrera automobilística, separats del públic.

Partner: soci

Internet of Things (IoT) (Internet de les coses): xarxa d'objectes de la vida quotidiana interconnectats

Internet of Everything (IoE) (Internet de tot): és la connexió intel·ligent entre la gent, els processos, les dades i les coses

Wearables: conjunt d'aparells i dispositius electrònics que s'incorporen en alguna part del cos interactuant de forma contínua amb l'usuari i amb altres dispositius

Smartphones: telèfon mòbil amb característiques d'ordinador que l'habilita per a interactuar amb sistemes informàtics

Cloud Informàtic: és una forma de computació que té els seus fonaments a Internet, mitjançant la qual, els recursos compartits, programari i informació, es proporcionen a ordinadors i d'altres dispositius com a serveis

RSU (Road System Unit): antena que permet teixir una xarxa de comunicacions sense fils per a que altres dispositius si puguin connectar

OBU (On Board Unit): dispositiu instal·lat als vehicles que permet connectar-se a una xarxa de telecomunicacions

EBIT (Earning Before Interest and Taxes): el Benefici Abans d'Interessos i Impostos (BAII) és el resultat que s'obté en l'anàlisi del Compte de Pèrdues i Guanyys.

EBITDA (Earning Before Interest taxes Depreciation and Amortization): el Beneficis abans d'interessos, impostos, deprecacions i amortitzacions és una mesura del benefici que pretén calibrar la rendibilitat econòmica d'una empresa a fi de posar en relleu el benefici generat per l'activitat purament operativa

OPEX (OPerating EXpenses): són els costos operatius que té el funcionament d'un producte, negoci o sistema

1. Introducció

1.1. Problemàtica

En un món on la gent viu en una connexió continua a la xarxa, els vehicles i les llars son els espais on més propostes innovadores s'estan donant a conèixer del sector tecnològic. La major part dels avenços de les empreses de telecomunicacions van destinades a millorar aquesta connectivitat, creant xarxes més ràpides i eficients. Les grans empreses automobilístiques estan desenvolupant cotxes intel·ligents amb *Wi-Fi*, sense conductors i totalment elèctrics, fins i tot les grans empreses tecnològiques com Apple o Google tenen equips de recerca treballant en el sector de l'automòbil.

El problema que sorgeix amb les innovacions dissenyades per a vehicles és que les empreses es troben sense un espai on poder fer proves quan el vehicle està en marxa en un entorn segur i sota control. Això fa que moltes empreses hagin demanat permís a governs i institucions per realitzar aquestes proves als carrers de les ciutats.

Aquest fet presenta tres problemes:

- Es pot posar en perill la vida de terceres persones que circulin pels entorns d'on s'estan realitzant les proves. En el cas d'un accident, a part dels danys materials i físics que aquest pugui causar, això podria suposar grans perjudicis de la reputació de l'empresa que podrien arribar a fer suspendre el projecte
- Degut a que el vehicle circula per la ciutat, no es poden aconseguir dades més enllà de les que el vehicle recullí in situ. Això fa que certes informacions recollides tinguin una manca de sentit perquè no es poden contextualitzar
- Si molts cotxes es connectessin a la vegada a un mateix punt d'internet, es podrien col·lapsar els serveis, fent que les empreses de telecomunicacions no tinguessin suficient capacitat per a proveir tots els usuaris disposats a connectar el seu vehicle a la xarxa

1.2. Objectius del projecte

Pels motius mencionats anteriorment, l'objectiu d'aquest treball és realitzar un pla d'empresa que analitzi la viabilitat d'un projecte que tingui com a objectiu posar a l'abast de les empreses un entorn segur on poder simular situacions reals que permetin fomentar i avançar en el desenvolupament de la connectivitat dels vehicles.

Aquest punt es pretén fer instal·lant inicialment unes torres amb antenes *Wi-Fi* en un circuit

que tingui una disponibilitat de pista d'aproximadament uns 300 dies l'any, que tingui un entorn on el projecte pugui créixer i desenvolupar-se i una localització que el faci accessible tan a empreses nacionals com internacionals.

A més, el projecte té la intenció d'expandir-se en una segona fase a carreters, carrers circumdants, incloent el poble de Castellolí, amb el propòsit de crear una zona totalment monitoritzada que serveixi com a banc de proves real per a totes aquelles empreses que necessitin un espai on provar i assajar amb els seus dissenys i prototips

1.3. Abast del projecte

El projecte analitzarà el circuit on es podria realitzar la instal·lació, el circuit del Parcmotor de Castellolí, amb totes les activitats que s'hi realitzen en l'actualitat, així com la seva localització i l'entorn.

S'efectuarà una recerca per trobar possibles competidors tan nacionals com internacionals, per fer una comparativa de les diferents activitats que duen a terme i finalment es realitzarà un anàlisi DAFO

S'analitzaran els diferents usos de les instal·lacions, així com els clients que podrien estar interessats, les accions que es podrien emprendre per atreure aquest clients i les accions de màrqueting que es podrien dur a terme.

Finalment es mostrarà una idea del que podria ser el futur de les instal·lacions, durant la primera fase, amb els costos que això tindria i la viabilitat econòmica del projecte.

2. Parcmotor de Castellolí

2.1. Què és i d'on ve?

El Parcmotor de Castellolí és una instal·lació esportiva dedicada a la pràctica dels esports de motor situat al municipi de Castellolí, a la comarca de l'Anoia, a Catalunya, Espanya.

És un centre d'alt rendiment del motor, amb especial vocació cap a la formació d'esportistes, però també per realitzar competicions oficials.

Fou creat l'any 2009 per iniciativa del Circuit de Catalunya, el Govern de la Generalitat, a través de la Secretaria General de l'Esport, juntament amb la Federació Catalana de Motociclisme.

El projecte es presentà el 5 de novembre de 2001 sota l'impuls de la Federació Catalana de Motociclisme amb el suport de la Generalitat de Catalunya i amb un pressupost inicial de 18.000.000 €. La primera competició que es celebrà fou una cursa social de trial. A mitjans del 2002 s'inaugurà la primera instal·lació, el circuit de motocròs, que ja acollí una prova del Campionat de Catalunya i una del Campionat d'Espanya. L'any 2004 es començà la construcció del circuit de velocitat. L'any 2008 acollí una prova del Campionat del Món de trial a l'aire lliure.

2.2. On es troba?

L'estat Espanyol, amb 17 fàbriques i una producció de 2.733.201 vehicles, incloent camions, segons Anfac per al 2015, és el segon país productor de cotxes a Europa i octau mundial, exporta 2.273.732 d'aquests vehicles principalment a Europa, però també a la Xina, Corea del Sud i EUA. Les activitats relacionades amb la fabricació d'automòbils tenen un pes aproximat de un 10% sobre el PIB (Producte Interior Brut) i te contractat un 9% de la població activa del estat.



Figura 2-1: Mapa de les empreses que fabriquen a Espanya

Aquestes dades mostren la importància d'aquest sector tant a l'estat Espanyol com a Catalunya, com es pot veure a la figura 2-1. La comunitat autònoma, és la segona més poblada d'Espanya amb un total de 7.416.237 l'any 2014, el que representa un 16,0% de la població total del estat i produeix un 20% del PIB total del país. A Catalunya, es tenen les fàbriques de Seat a Martorell, a només 30km de les instal·lacions del Parcmotor, on es fabriquen els següents models: Audi Q3 i els Seat Leon, Ibiza i Altea, i la fabrica de Nissan a la Zona Franca, on es fabriquen els següents modes: Nissan Pulsar, Navara, Pathfinder, NV 200 i NT 400/500. Entre totes dues produeix més del 20% del total de vehicles del estat espanyol.

2.3. Per què el Circuit de Castellolí?

El Parcmotor esta perfectament connectat. A nivell regional, a traves de la C15 (o eix diagonal) o de la A2 (autovia Barcelona – Lleida). Ambdues infraestructures permeten arribar al circuit des de gairebé qualsevol punt de la geografia catalana. A nivell nacional i internacional, es compta amb l'Aeroport del Prat a 60km (40 min a traves de la A2 i sense haver de creuat la ciutat, com es pot veure a la figura 2-2) i del Port de Barcelona 60km (amb el mateix recorregut), tots dos situats a 10km l'un de l'altre.

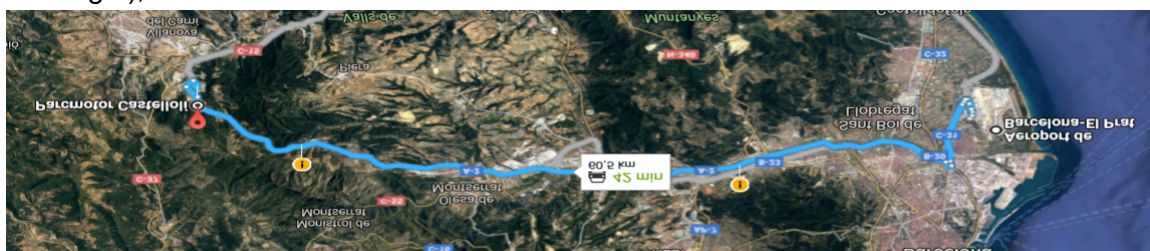


Figura 2-2: Mapa del recorregut des de l'aeroport fins el Parcmotor

El poble de Castellolí queda a 3 minuts amb cotxe del les instal·lacions com es pot veure a la figura 2-3. És un poble amb una població de 573 habitants, segons dades de l'IdEsCat del 2016. Aquestes dades son rellevants per a la posada en marxa de la segona fase, on la possibilitat de incloure Castellolí dins del banc de proves del projecte, faria la proposta molt atractiva per als clients.



Figura 2-3: Mapa de les instal·lacions i el poble de Castellolí

2.4. Instal·lacions



Figura 2-4: Mapa de les instal·lacions del Parcmotor

El Parcmotor Castellolí és un complex del motor de referència a Europa, amb una superfície de 100 hectàrees i diferents circuits, serveis i equipaments per fomentar la formació, l'oci i l'esport en el món del motor, pensat tant per a empreses públiques o privades, com per a professionals o particulars. Per la seva ubicació i comunicació, així com per la seva seguretat i privacitat, el Parcmotor és un marc idoni per la celebració de curses de competició, entrenaments d'equips, test i desenvolupament, presentacions i esdeveniments per marques, cursos de formació i incentius d'empresa entre d'altres.

Circuit de Velocitat (on s'aplicaran les modificacions en el projecte figura 2-5): És un circuit de Gran Premi amb 4,2km de longitud i 12m d'ample, ideal per a la realització d'esdeveniments de marca, test de vehicles, tandes per a particulars, formació, etc. El circuit compta amb 14 boxes de 6x12m i dos paddoks, un 10.000m² i un de 4.000m²

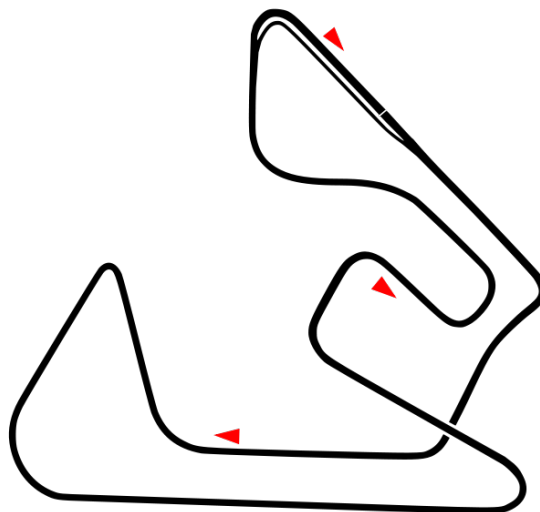


Figura 2-5: Mapa del circuit de Velocitat

- Longitud total: 4.113,373 m
- Longitud recta de sortida: 537,523 m
- Màxima longitud de recta 624,735 m
- Ample de la recta de sortida: 14 m
- Ample de la recta del circuit: 12 m
- Corbes a la dreta: 7
- Corbes a la esquerra: 4
- Pendent màxima en pujada: 8,79%
- Pendent màxima en baixada: 8,09%
- Superfície total *paddock* 11.402 m²
- Superfície boxes: 2.400 m²
- Superfície total *pit lane* 3.500 m²
- Total superfície zona *paddock* 17.303 m

Circuit Escola: Compta amb un quilòmetre de pistes amb reg a tota la pista i 7.000m² de plataforma lliscant per realitzar cursos de conducció i activitats per a tot tipus de vehicles i per a tots els nivells i públics. A més, l'escola disposa de flota pròpia de vehicles SEAT i flota pròpia de motocicletes KAWASAKI.

Camp de pràctiques contra incendis: L'equipament disposa de 2.000m² amb diferents escenaris, com són: laberint de 50m de longitud amb diferents nivells, contenidor per a focs d'interiors i flash over, arbres de gas, prestatgeries i safates de gas, automòbils i iots a gas, etc. També es disposa d'una unitat mòbil per a cursos itinerants.

Campus Motos: Compta amb 230m² de sales sectoritzables i climatitzades repartides amb 3 aules de 50m² i un hall de 80m². L'edifici s'utilitza per a la impartició de formació, *briefings*, *càterings*, etc. amb una capacitat per a 100 persones assegudes.

Circuit de Karts i Paintball: Circuit dissenyat pel campió del món Dani Pedrosa. Es un Karting molt especial ja que conte las característiques d'un circuit de Fórmula 1. Des de 2013 disposa de servei de *Paintball* amb 5 camps al mateix complex. El circuit disposa de diferents configuracions, amb una longitud màxima de 1.340m

- Longitud total del circuit: 1340 m
- Longitud màxima de recta: 125 m
- Ample pista. 8 m
- Ample recta de sortida: 14 m

- Número de corbes: 27
- Corbes a la dreta: 13
- Corbes a la esquerra: 14
- Rampa màxima: 9 %
- Rampa mínima: 0,1 %
- Peral·t màxim : 8 %
- Peral·t mínim : -2 %

Zona Tot Terreny: Consta del circuit de motocròs de 1,5km, pista dura de terra de 800m, zona de muntanya amb diferents obstacles i dificultats, zona de trial, etc. un marc idoni per dur a terme la pràctica *off road* per a cotxes i motos.

Circuit Motocròs: Obert l'any 2002, el circuit de motocròs va ser el primer del Parcmotor en inaugurar-se. Es van practicar reformes en el traçat a finals del 2009 i està alberga proves dels campionats de Espanya y Catalunya.

Àrea Trial: Una zona especialitzada per aquest esport, que ha arribat a organitzar la última prova del campionat del mon de Trial al aire lliure de l'any 2008.

Circuit Andorra: Es troba situat al Port d'Envalira (Pas de la Casa, Andorra) a una alçada de 2.400m, seu del Trofeu Andros i el campionat andorrà G-Series. Durant la temporada d'hivern es realitzen cursos i esdeveniments de conducció sobre neu i gel per a particulars i empreses.

3. Projecte Castellolí en un Context Internacional

3.1. Applus+IDIADA

3.1.1. L'empresa

Applus+IDIADA és una empresa multinacional que proporciona serveis de disseny, enginyeria, proves i homologació per a la indústria de l'automòbil. Compta amb més de 2.000 empleats en 23 països.

L'empresa va ser fundada al 1971 com IDIADA (Institut d'Investigació Aplicada de l'Automòbil) per la Universitat Politècnica de Catalunya. Al 1990, IDIADA va ser separat de la universitat i es va establir com a empresa independent propietat de la Generalitat de Catalunya. Va ser privatitzada al 1999 passant a ser 80% propietat d'Applus i mantenint la Generalitat de Catalunya el 20% restant.

Al Congrés FISITA 2012 a Pequín, IDIADA va presentar el *iShare*, un concepte de quadricicle elèctric dissenyat específicament per a préstec de vehicles.

Al 2013, IDIADA va engegar un automòbil esportiu elèctric anomenat Volar-i, desenvolupat en cooperació amb l'empresa croata Rimac Automobili.

3.1.2. Localització

El traçat de proves de Applus+IDIADA està situat a Santa Oliva, Tarragona, Espanya. Situat a 70km al Sud-Oest de Barcelona, a només 10km de la costa del Mediterrani. Connectat a través de la AP7 (Autopista del Mediterrani, Pertús – Valencia) i de la AP2. Està situat a 45 min del Aeroport del Prat.

3.1.3. Instal·lacions

Applus+IDIADA compta amb una pista de proves, que està considerada com una de les millors del món. La companyia proporciona serveis d'enginyeria per a la seguretat activa i passiva, sistemes de propulsió, material elèctric i electrònic del vehicle, soroll, vibracions i asprors (NVH), durabilitat i fiabilitat. També proporciona serveis d'homologació i certificació a tot el món per a una àmplia varietat de vehicles, incloent motocicletes, camions i autobusos i components inclosos cascots i viseres.

Inaugurat al 1994, el circuit de Applus+IDIADA és considerat un dels més complets i independents d'Europa, inclou un traçat de proves de primera classe, tallers confidencials totalment equipats i excel·lents condicions climàtiques, que permeten realitzar assajos durant tot l'any. El complex està dissenyat perquè es pugui monitoritzar fàcilment a tots els vehicles que hi hagi en pista.

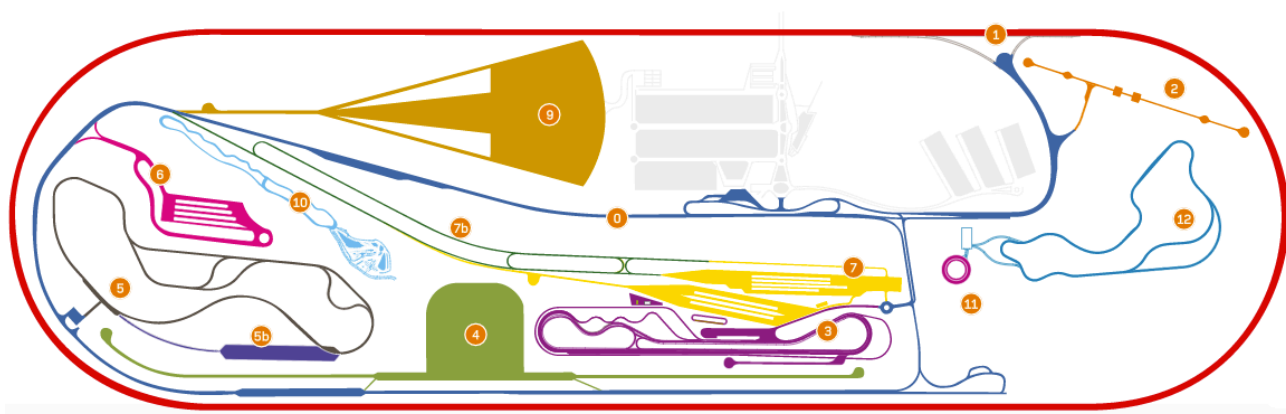
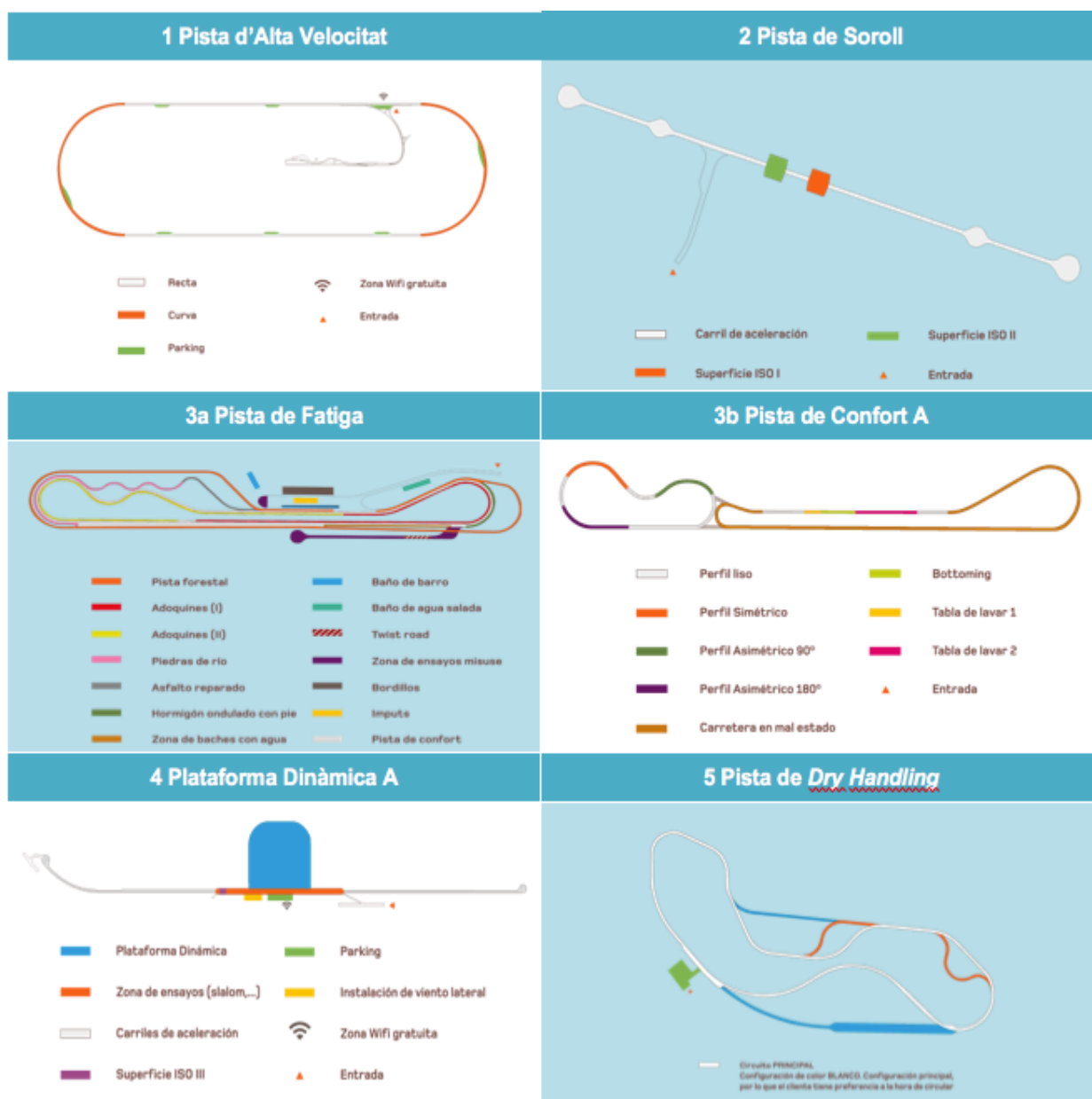
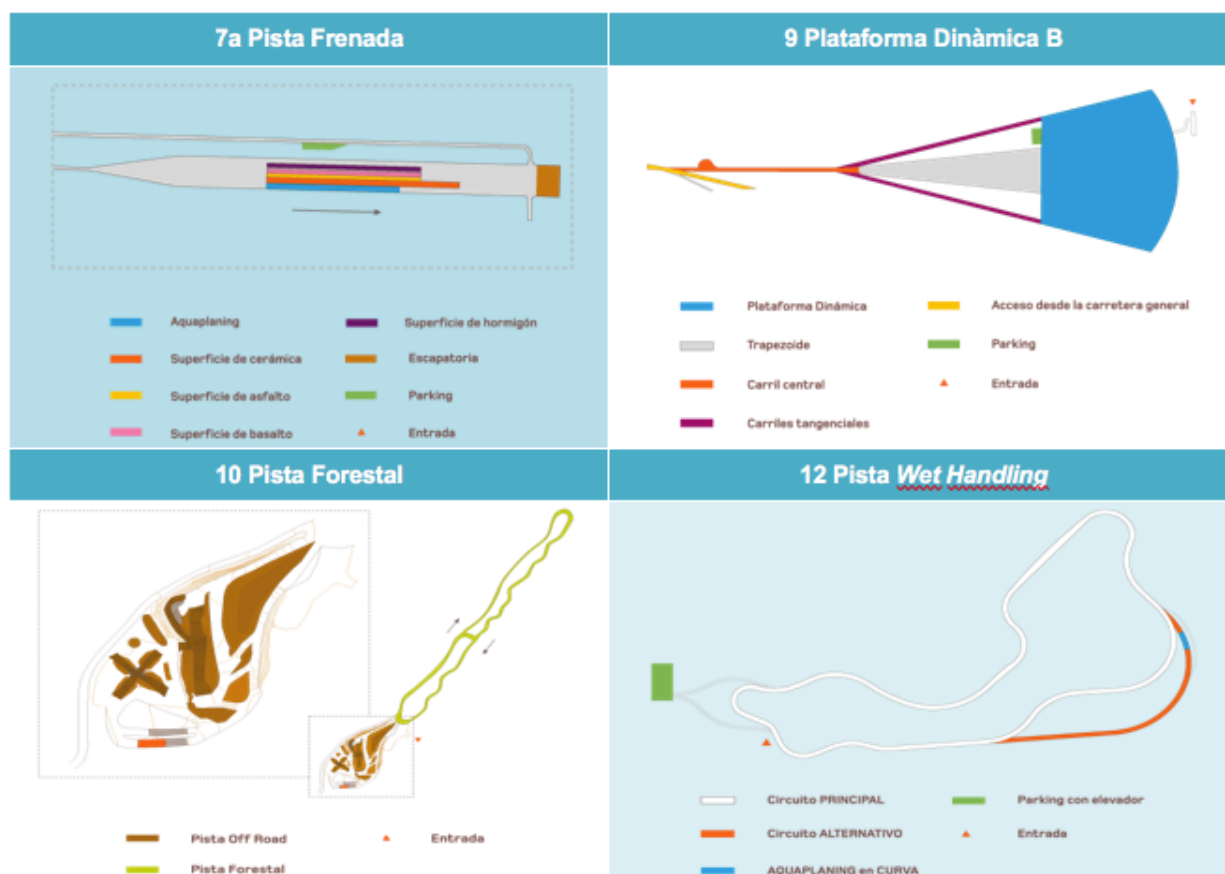


Figura 3-1: Mapa de les instal·lacions de IDIADA





Taula 3-1: Descripció de les instal·lacions de IDIADA

3.2. TNO Holanda

3.2.1. Empresa

TNO – *the Netherlands Organization for Applied Scientific Research* – va ser establerta per Acta del Parlament holandès l'any 1932. Des de TNO, com a organització semipública, es manté una posició independent mentre desenvolupen coneixement i innovacions, per a donar suport a governs, indústria i societat. La feina de TNO la resumeixen en dues paraules: *'targeted innovation'*. No desenvolupen coneixement pel simple fet de ampliar coneixements, sinó que sempre tenen la vista posada en la seva aplicació pràctica al món real.

3.2.2. Missió i estratègia

TNO connecta persones i coneixement per crear innovacions que potencien la competitivitat de l'indústria i el benestar de la societat d'una manera sostenible. Per a dur aquesta tasca a terme, TNO compta amb 2.600 treballadors treballant al llarg del any.

3.2.3. Sobre TNO

Per extensió, la seva estratègia està basada en els desenvolupaments tecnològics i les tendències socials. TNO ha identificat cinc temes que formen el focus de les seves activitats.

- Indústria: d'estancament econòmic a creixement en l'indústria d'alta tecnologia
- Vida Saludable: de malaltia i tractament a salut i comportament
- Defensa i Seguretat: d'àmplia gamma d'amenaces a riscos controlables
- Urbanització: de congestions a vitalitat
- Energia: de fonts convencionals a sistemes d'energia sostenible.

3.2.4. **Smart Cities: solucions amb sentit per una ciutat intel·ligent i sostenible**

Es necessita una sensibilitat especial per aconseguir posar les nostres ciutats a punt pel futur. Accessibilitat, sostenibilitat, qualitat d'aire, soroll, energia, salut i vitalitat econòmica van entrelaçades entre si. TNO ha col·laborat amb ciutats d'Holanda i de la resta del món per analitzar i donar solucions a aquestes necessitats.

Kees d'Huy, és l'encarregat de dirigir el programa de *Smart Cities* a TNO: 'Estem treballant en solucions innovadores per ciutats holandeses, i gràcies al bon fer del nostre treball, em crida l'atenció de ciutats com la xinesa Shenzhen. Amb una població de cinquanta milions, és l'àrea metropolitana més gran del món. En aquest cas estem aconsellant la ciutat en un desenvolupament regional sostenible així com dissenyant solucions potencials per una xarxa gegant de metro, tren i interseccions de carreteres en el nou districte financer, per on s'espera que circulin tres quarts de milió de persones cada dia. Aquesta qüestió reuneix totes les àrees

amb les quals treballem – mobilitat, comportament humà, *safety & security*, qualitat d'aire i sostenibilitat. Amb el coneixement que estem desenvolupant en aquesta àrea, estem posant Holanda al mapa mundial en quant a *Smart Cities*, i fem créixer l'indústria holandesa amb nosaltres.[1]:

3.2.5. Visió global dels problemes

Molts canvis que afecten les ciutats són determinats per factors externs, com el creixement, una recessió econòmica, el clima o l'envelliment de la població. Això fa que una ciutat s'hagi d'estar adaptant contínuament als canvis. L'habilitat de comprendre i interactivament analitzar i dissenyar es la que rau darrere del desenvolupament de l'eina d'Estratègia Urbana "*Urban Strategy tool*" que habilita TNO a recopilar tots les dades extretes de la ciutat i d'altres indrets per veure-les globalment. Enllacen el seu coneixement en àrees com mobilitat, entorn, vida saludable, edificació e infraestructura, *safety & security*, i energia amb les dades generades per la ciutat a temps real. Aquestes capacitats els habiliten per fer prediccions específiques.

TNO dóna suport a consells municipals, com l'Ajuntament de Rotterdam, per arribar junts a solucions innovadores per a la transició cap a futures ciutats mes intel·ligents. Objectius nacionals i europeus han estat posats per a la transició cap a un subministrament d'energia sostenible. La qüestió per a les ciutats és com poden fer la seva contribució. Això és un assumpte complex en el qual l'energia, la planificació del espai, l'edifici, l'economia i l'entorn convergeixen, i això és problemàtic en termes de funcionalitat.

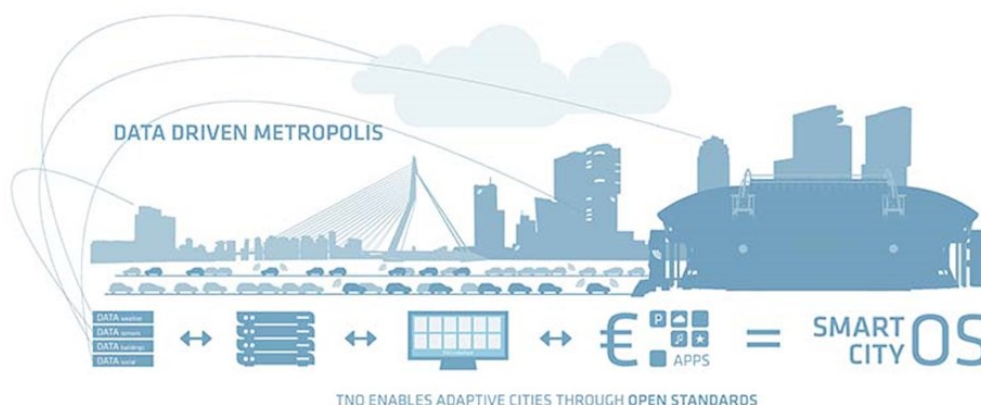


Figura 3-2: Funcionament de l'eina d'Estratègia Urbana

3.2.6. Ciutats accessibles, vibrants i saludables

TNO ofereix un conjunt d'eines fàcils d'entendre per la millora continua d'accessibilitat urbana, salut i economia. Accessibilitat i Mobilitat Urbana Sostenible (SUAM, per les seves sigles en angles) ofereix no només una idea de com funciona la ciutat actualment, sinó que també ofereix un conjunt de possibles solucions. L'objectiu d'aquestes eines és la integració del

control operacional amb la presa de decisions de manera tàctica i estratègica.

El SUAM té en compte el desenvolupament d'un instrument de control i dels models tant pel curt com pel llarg termini.

3.2.7. Pressa de decisions operacionals i tàctiques

Dins d'una ciutat hi ha moltes coses que poden ser optimitzades a nivell operacional, com els semàfors, els senyals d'aparcament o la informació dels panells informatius dels carrers. Tots aquests sistemes poden ser alineats i produir dades. TNO processa aquestes dades, i les converteix en informació, que els administradors de les ciutats poden utilitzar per avaluar, i fins i tot pronosticar, els efectes de les mesures de trànsit. Un sistema operacional és la base que té l'administració a l'hora de emprendre qualsevol iniciativa en l'àmbit de la regulació del tràfic.

A part de fer les dades comprensibles, TNO també treballa amb eines que ajuden als reguladors, ja siguin ajuntaments o altres ens, a obtenir una idea clara dels diversos escenaris futurs. Com repercutiria un esdeveniment important, e incontrolable, a la ciutat? Quines serien les diferents alternatives per fer ajustaments si la qualitat d'aire supera les permeses? Per facilitar aquesta tasca, TNO està desenvolupant una cabina de comandament per Operacions Tàctiques Urbanes. Això dona a l'administració i als reguladors informació en temps real a través dels indicadors d'actuació claus d'accessibilitat, salut i vitalitat econòmica. La cabina de comandament permet simular, controlar i avaluar els efectes de les mesures.

3.2.8. Pressa de decisions estratègiques

A nivell estratègic, TNO treballa amb eines de suport de la política. Per exemple, una eina per redefinir la xarxa de carreteres o el desenvolupament d'un nou barri residencial per a fer-lo tan sostenible com es pugui. Això ajuda l'administració a complir les seves promeses de crear una ciutat amb l'aire net i una bona circulació de trànsit, on els nens poden jugar de forma segura, on les botigues són accessibles i els negocis creixen

3.3. Lyon Smart City Process

Juntament amb els negocis locals i residents, *Lyon Métropole* proporciona finançament per potenciar la innovació i la creativitat en l'àrea metropolitana amb els objectius de:

- Conèixer el problemes de la ciutat
- Ajudar noves pràctiques urbanes,
- Crear un estil de vida de Lió

Lyon Smart City és un projecte amb una aproximació transversal als diversos negocis de *Lyon Métropole* que utilitzen la transformació de la ciutat per produir innovació.

L'objectiu final és per crear valor econòmic i social per l'àrea metropolitana de Lió reunint tots els agents econòmics del territori.

A Lió, compten amb la força comunitària per desenvolupar un model de innovació a partir d'un model de col·laboració conjunta "*working together*":

- Mètodes basats en innovació oberta per construir serveis urbans nous amb l'ajuda d'usuaris;
- Una aproximació més àgil que inclogui i s'anticipi l'evolució digital;
- Un sistema robust que animi la innovació i l'experimentació en coproduccions amb la participació de ens públics, privats i la ciutadania.
- Un contacte proper amb la població a través de l'activació de noves formes de comunicació;
- Aproximacions i accions que són compartides, i sense barreres, en col·laboració amb els socis territorials.

L'estratègia de *Smart City* significa anar movent-se cap a una economia responsable i eficaç, promovent innovació sobre el territori, per fer la ciutat un lloc més agradable per la convivència

Lyon Smart City és:

- 104 Projectes innovadors
- 289 socis diversions, incloent 13 ciutats Europees
- 33.500 treballs en disseny i recerca
- 30.800 treballs en tecnologia digital i de la indústria creativa
- 1ra conurbació industrial a França

3.3.1. Negocis innovadors

- **Innovant**

Lió aposta per ser una ciutat sostenible i intel·ligent, amb el programa *Lyon Smart City*. Per adreçar aquest repte, a les àrees de recerca i negoci, el *Lyon Métropole* està constantment posant condicions per innovar en el seu territori, i promovent la creació i el desenvolupament de serveis, negocis nous i *startups* innovadores: per evolucionar junts cap al futur.

- **TUBÀ**

En el cor del districte de Lió Part-Dieu, va néixer TUBÀ, *The Urban test tube of Lyon*. Un lloc d'innovació, incubació i desenvolupament per negocis innovadors en la ciutat del demà, fent ús de dades urbanes públiques i privades.

La missió del TUBÀ: estimular la creació de serveis innovadors per i amb usuaris i la creació d'activitats i feines gracies a la capacitat de compartir el banc de dades públiques i privades.

3.3.2. Experiments i projectes importants

- **Qualitat de l'aire**

En el context del Pla Oxigen i abordant-ho amb una perspectiva de *Smart City*, *Lyon Métropole* vol crear les condicions per construir solucions innovadores i interactives amb socis territorials per complir amb els objectius de qualitat de l'aire.

Els objectius són canviar el comportament dels residents fent ús de les avantatges que aporta la tecnologia digital, desenvolupant solucions per reduir i tractar les emissions i desenvolupar mesures de control.

- **Transició energètica i xarxa elèctrica intel·ligent**

L'àrea metropolitana de Lió és el primer territori dins Europa a experimentar amb xarxes elèctriques intel·ligents, per tal de ser capaç de conservar recursos energètics i administrar millor el consum. El territori de Lió és així amfitrió d'un gran nombre de projectes: *Lyon Smart Community* (amb NEDO); *Greenlys*; *Smart Electric Lyon*; *Watt & Moi*; el desenvolupament experimental de *Linky* i el projecte europeu "*Transform*" en societat amb Amsterdam, Copenhaguen, Viena, Gènova i Hamburg.

- **Administració d'aigua urbana**

Lyon Métropole intenta respondre d'una manera cada cop més detallada als assumptes lligats a la qualitat de l'aigua.

Utilitzen noves tecnologies (senyors, monitors, models) per millorar la preservació de l'aigua com a recurs, mentre es desenvolupen els serveis pels usuaris.

- **Salut**

Lyon Métropole, juntament amb professionals i associacions de la salut lluitant per millorar l'estat de salut de la seva població, per proporcionar un accés millor i personalitzat que repercuteixi en el territori.

Les accions principals inclouen: millor articulació dels actors mèdics i socials (sistemes d'informació de la salut) i millor coneixement de les necessitats de la població (observatori de salut).

- **Creativitat**

La innovació oberta comporta un canvi en els mètodes de concepció per donar més llibertat a la creació i construcció per donar llibertat als inventors per jugar amb les eines, dades i la seva imaginació.

Per a aconseguir una ciutat més sorprenent, més dinàmica, més cultural i més interactiva, *Lyon Métropole* està dissenyant una experiència de la ciutat més rica per als seus residents, als seus professionals i els seus emprenedors.

- **Noves opcions de transport** **OPTIMOD**LYON

Al maig de 2015, després 3 anys de recerca i desenvolupament, el projecte entre *Lyon Métropole* i altres quinze socis (negocis i laboratoris de recerca com IBM, Orange o Renault Trucks) va arribar al final. Es va reunir totes les dades de transport de la regió Gran Lió per desenvolupar quatre serveis claus: el primer GPS multimodal per *smartphone*, la primera pàgina web del món que reuneix totes les opcions de mobilitat, un explorador de transport urbà i una eina d'optimització de ronda de lliurament. Optimod'Lyon és el primer projecte dins Europa a proporcionar previsions trànsit d'una hora.

La recerca i el desenvolupament en serveis innovadors està continuant amb el *Opticities European project*.

3.4. Smart Chicago

3.4.1. Empresa

Smart Chicago és una organització cívica dedicada a millorar les vides a Chicago a través de la tecnologia. Treballen amb la intenció de incrementar l'accés a Internet, progressant en les habilitats per utilitzar-lo i en avançar amb el desenvolupament de productes fets a partir de les dades de internet que contribueixin a millorar la qualitat de la vida dels residents en la regió i més enllà de la seva àrea d'influència.

Objectius

Smart Chicago té tres objectius primaris sota els quals organitza tota la seva feina: accés a internet i tecnologia, habilitats per utilitzar la tecnologia una vegada hi tens accés i explotació de dades, les quals ells analitzen i interpreten com una cosa significatiu del que la gent voldria mirar una vegada tens el accés i les habilitats per moure't i entendre internet.

Accés a tecnologia i a internet

La base de la seva feina és donar un significat al accés a la tecnologia i al internet. Aquesta directiva era clara al informe "*The City That Networks*": "L'excel·lència digital s'aconsegueix quan tothom qui ho desitja, pot integrar internet a les seves vides còmodament — un estat de participació activa i significativa que augmenti coneixement i realci les connexions a través del temps i el lloc"[2]. El camí cap a una participació significativa continua formant la base dels esforços del projecte *Smart Chicago*.

Habilitats digitals per tothom

Pels qui ja tenen accés a la tecnologia i internet, és crític que tinguin les habilitats per a utilitzar-lo per a transformar les seves vides. Ells s'enfoquen en ajudar persones, siguin quines siguin les seves habilitats tecnològiques, per a que aprenguin coses noves i puguin millorar la seva vida. Donen suport a mestres i estudiants, desenvolupadors i residents, gent jove i jubilats.

Els programes d'habilitats estan inclosos a *Connectet Chicago*, on van crear i mantenen una biblioteca de formació digital i convoquen quedades de practicants per intercanviar idees. També tenen un programa anomenat *#CivicSummer* on uneixen forces amb els seus socis per educar als joves sobre educació cívica, mitjans de comunicació, i tecnologia.

Productes creats a partir de les dades

Una vegada que algú té el accés i les habilitats, el següent pas és assegurar-se que tenen informació de valor per a buscar— contingut que contribueixi a la millorar seva qualitat de vida; que millori la manera com interaccionen amb el govern i les institucions. *Smart Chicago* és un

dels creadors més grans de tecnologia cívica i busquen fer que el sector de la indústria tecnològica tingui en compte la innovació cívica per fer els seus productes populars, fent servir processos que ajudin a millorar vides.

El *Chicago Health Atlas* és un lloc on es pot veure informació sobre les tendències en salut de tota la ciutat per a que la gent pugui prendre iniciatives a l'hora de millorar la seva salut pròpia.

Projectes

Smart Chicago es soci i ha participat en projectes actuals i està buscant activament per connectar idees i recursos dins totes les àrees de filantropia a Chicago.

- **Educació**

Son part de múltiples projectes on serveixen com educadors perquè els joves puguin aprendre sobre tecnologia i Open Data. També actuen com a enllaç per proporcionar recursos a proveïdors tecnològics per a l'educació de la tecnologia i la construcció de les habilitats que això requereix.

Connect Chicago

Connect Chicago és una xarxa lliure de més de 250 llocs a la ciutat on son disponibles i de franc internet i accés a d'ordinadors, formació d'habilitats digitals, i recursos d'aprenentatge en línia. La feina d'aquestes persones per ajudar a biblioteques, universitats, centres de comunitat, centres de desenvolupament per a parats i als d'allotjaments públics a crear una cultura d'aprendre, fent Chicago més competitiva i un lloc millor per viure i treballar. *Connect Chicago* és aquí per ajudar a qualsevol habitant de Chicago.

- **Ecosistema**

Smart Chicago proporciona programes i espais per donar suport al desenvolupament del sector i la innovació cívica de la indústria de tecnologia. També creen les seves pròpies aplicacions que ajuden a fer millors les vides de la gent que viu a Chicago a través de tecnologia.

Documenters

El programa *Documenters* és una eina essencial per ells per a afegir pensadors nous, generar idees, i expandir el camp per tecnologia cívica. Christopher Whitaker, un antic assessor de *Smart Chicago*, va ser el primer *documenter*. Van entrenar-lo, equipar-lo i revisar-lo durant més de tres anys, per després treballar amb el desenvolupant el seu programa de descarrega directa, la prova de nous equipaments i la propagació del coneixement a tot el món.

- **Justícia**

Smart Chicago treballa al voltant de l'accés de la justícia a les dades, la tecnologia dirigida als joves i pàgines web que indaguen sobre les bases de dades de empresonament, ja siguin públic o secretes.

Expunge.io

Expunge.io és una pàgina web dissenyada per persones amb registres criminals juvenils a Illinois per tal de començar un procés de suprimir, o esborrat d'aquells registres. És un projecte dirigit per a la gent jove, dut a terme per *Smart Chicago* i controlat per *Mikva Challenge Juvenile Justice Council*. Aquest projecte va créixer dins del programa *#CivicSummer*. Vam interaccionar amb gent jove al Consell de Justícia Juvenil (JJC, per les seves sigles en anglès) sobre quins interessos tenien, on els estava portant la seva recerca, i els assumptes que mes els hi importaven a la majoria d'ells.

- **Salut**

Les diferents iniciatives de salut de *Smart Chicago* proporcionen equipament, formació i informació que permet als residents prendre accions per a la millora de la seva salut pròpia. Defensen les practiques de *Open Data* en el cap de la Salut.

Chicago Health Atlas

El *Chicago Health Atlas* és un lloc on es poden veure les tendències en salut de tota la ciutat, informació que es pot fer servir per a la millora la teva salut pròpia. Mostren grans quantitats de dades de fonts com la Ciutat de Chicago, l'Estat d'Illinois i hospitals locals, que permet aconseguir una visió global de l'estat de la salut a Chicago amb les estadístiques de les admissions hospitalàries, taxes de gent sense assegurança, les principals causes de mort o taxes de naixement. Es pot indagar més, fins arribar a obtenir informació mes específica sobre barris i districtes.

- **Iniciatives Especials**

Tenen un nombre de programes que són o un resum dels projectes que depenen d'una mateixa font de finançament o son esforç intern per a informar de la seva feina.

Connect Chicago

Aquest projecte, es el mateix que es tractava a educació, vist des de un punt de vista mes global. Alinea els esforços de tota la ciutat per fer de Chicago una ciutat mes talentosa, més connectada i més dinàmica digitalment parlant dins dels EUA. És una col·laboració única dels socis més dinàmics centrada a *The Chicago Community Trust*, la fundació de la comunitat de la regió, i dirigit per *Smart Chicago*, una organització que serveix com a centre principal per a inversions al voltant de l'excel·lència digital des de la seva creació. El xarxa del *Connect Chicago* té més de 900 persones que reparteixen formació i regeixen centres de computació.

4. Comparativa dels Diferents Projectes

	PARCMOTOR	IDIADA	TNO	SMART LYON	SMART CHICAGO
Localització	Bones connexions tant nacionals com internacionals per mar, per aire com per carretera	Bones connexions tant nacionals com internacionals per mar, per aire com per carretera	No te instal·lacions, però te delegacions a Bèlgica, Qatar, Japó, Singapur i Holanda (on tenen la seu)	Amb seu a Lió, no tenen cap instal·lació addicional	Amb seu a Chicago, no tenen cap instal·lació addicional
Projecte	Dedicat a la connexió bidireccional amb el vehicle. Dins del circuit i fora, amb la ampliació a carreteres i el poble	Circuit de proves de vehicles. Recullen dades a través de diferents circuits i en diferents condicions	Empresa creada per a buscar respostes innovadores a problemes de les ciutats Holandeses per exportar-les al món	Projecte enfoccat a les Smart Cities. Cerca o recol·lecció de dades per a resoldre problemes o ajudar als ciutadans	Projecte enfoccat a les Smart Cities. Cerca o recol·lecció de dades per a resoldre problemes o ajudar als ciutadans
Propietaris	Partner Tecnològic i responsables del projecte. Es podria buscar subvencions públiques	Inicialment la UPC, de la ma de la Generalitat. Ara la Generalitat té un 20% i Applius+ un 80%	Fundada per el Parlament Holandes. Segueix sent una empresa publica en mans del govern	Fundat per la Regió de Gran Lió. Segueix sent una empresa publica en mans del govern	Fundada per inversors Americans, amb presència d'institucions públiques com l'estat d'Illinois
Positives	Ofertir unes instal·lacions (circuit i poble) com a banc de dades per al desenvolupament del vehicle connectat	Instal·lacions molt variades amb les quals es pot recollir dades de la major part de components del cotxe	Molts anys d'experiència en el sector tecnològic, amb molta vocació per exportar coneixement internacionalment	Projecte centrat en Smart City on han aconseguit grans resultats en pocs anys de funcionament	Projecte centrat en millorar el accés a les dades dels ciutadans. Poder solucionar-se els seus propis problemes
Negatives	Projecte nou, que encara no ha demostrat les seves capacitats	No tenen una connexió bidireccional amb el vehicle. Només recullen dades, però no hi ha interacció	Depenen de tercers a l'hora de la recollida de dades, ja que no tenen unes instal·lacions pròpies	Depenen de tercers a l'hora de la recollida de dades, ja que no tenen unes instal·lacions pròpies	Depenen de tercers a l'hora de la recollida de dades, ja que no tenen unes instal·lacions pròpies

Taula 4-1: Comparació dels diferents projectes

5. DAFO Anàlisi

Debilitats

El projecte necessita d'una inversió inicial suficientment gran com per a tindre la necessitat de buscar un *partner* tecnològic principal. Tot i que a dia de avui hi ha moltes empreses apostant per el vehicle connectat, poder trobar una empresa que aposti per un projecte, i que estigui disposat a desenvolupar tota la tecnologia marcarà la pròpia fortalesa o debilitat del projecte en si.

Ser un projecte, on la interconnectivitat i el desenvolupament tecnològic son els puntals on tot gira, pot acabar significant que les torres que s'instal·laran al circuit requereixin actualitzacions de la tecnologia abans de acabar d'amortitzar la inversió inicial. Això podria provocar que s'hagués de tornar a fer una inversió per actualitzar les instal·lacions, amb les conseqüent variacions en la rendibilitat i la memòria econòmica. Si per contra, no es necessitessin aquestes actualitzacions, tindria un impacte positiu als comptes.

Per a que el comptes es vegin afectats el mínim possible seria necessari que la ocupació del Circuit de velocitat els primers anys fos alta ja des de el inici i poguéssim arribar a una plena ocupació del circuit en menys de 3 anys. Això proporcionaria un marge addicional per a futures inversions, que en el cas contrari, si la ocupació fos menys de la esperada, el projecte podria caure en el perill de no tindre una viabilitat econòmica en el mitja i llarg termini. Un bon màrqueting i el bon funcionament de les instal·lacions hauria de ser suficient per a evitar això.

Per a aconseguir un bon funcionament, serà indispensable que les torres on s'instal·larà la xarxa que connectarà el circuit i que després s'ampliaran a tots els carrers i carretes adjuntes estiguin ben planificades per a no tindre zones amb baixa o nul·la connexió. Això pot implicar la utilització de infraestructura de telecomunicacions ja existent. Una bona planificació, evitaria el solapament de torres entre si, reduint el costos de la inversió.

Amenaces

Qualsevol canvi en el consistori de Castellolí, en la Generalitat o la desaprovaçió de la població local podria suposar haver de suspendre les fases d'expansió del projecte. Malgrat la predisposició inicial de tots els agents implicats, degut als beneficis que portaria tant a la comarca de l'Anoia, com al poble de Castellolí, és una de les amenaces mes importants que tindrà el projecte. Caldrà buscar un consens no només amb el Govern i l'Ajuntament, sinó també amb el màxim nombre de partits polítics i associacions veïnals per a que el projecte pugui tirar endavant i sigui sostenible en el temps independentment dels possibles esdeveniments polítics.

Una possible independència de Catalunya podria fer que les empreses estrangeres decidissin

aplaçar o cancel·lar qualsevol projecte a Catalunya amb les conseqüents afectacions que això tindria per a un projecte en el que una gran part del consumidors/clientes seran empreses internacionals de telecomunicacions, fabricants de cotxes i components, consultores tecnològiques o empreses de infraestructures. Les possibles afectacions a la mobilitat per entrar a Catalunya ja sigui per carretera, avio o vaixell i la possible sortida del mercat de lliure comerç de la Unió Europea podrien ser suficients per a buscar altres llocs.

Una crisi econòmica com la del 2008 amb la repercussió que això va tindre per al sector del automòbil podria ser molt perjudicial pel projecte. A la fase inicial podria significar una baixada en la ocupació del circuit, que seria el mètode de finançament de tot el projecte en si, obligant al tancament del propi. Durant les següents fases, si el projecte ja està desenvolupat, la dependència dels fluxos de caixa del circuit no haurien de ser tan importants en la estructura econòmica, fent que altres sectors que podrien patir menys la crisi, ja sigui el de les telecomunicacions o el tecnològic, suplissin aquests fluxos de diners.

Una crisi del *partner* tecnològic principal del projecte podria obligar-lo a deixar de invertir en qualsevol activitat o projecte que no sigui imprescindible dins de la companyia. Això podria significar que la inversió inicial o les posteriors ampliacions no es podrien fer degut a la falta de liquiditat. Seria important assegurar-se la implicació del *partner* tecnològic principal i buscar-ne d'altres per a tindre una diversificació que faci disminuir aquest risc.

Una actualització de la tecnologia per part de Applus+IDIADA, creant un circuit on no només es recullen dades, sinó que també es pugui interactuar amb el vehicle seria una amenaça per al projecte del Parcmotor Castellolí. La proximitat de les dues instal·lacions i el major coneixement per part dels fabricants del circuit del Vendrell, faria de IDIADA un competidor que podria obligar a replantejar el projecte.

Fortaleses

La actual ocupació de la pista és 80 dies, amb les proves de Nissan i les presentacions de Seat, s'espera que amb el condicionament del circuit de velocitat les instal·lacions augmentin la seva ocupació degut al nou fabricant de cotxe com *Tesla*, *McLaren* o *Aston Martin*, a més per les facilitats que trobarien al circuit i per la major freqüència de utilització dels actuals fabricants. També s'espera que les proves de fabricants de components com *Magneti Marelli* o *Brembo* facin ús de les instal·lacions.

Com més tard s'analitzarà en el treball, la primera fase del projecte és viable econòmicament en diferents escenaris, inclús en alguns de molt adversos. Això garanteix una robustesa al projecte que pot resultar atractiva a l'hora de buscar més inversors. Aquest fet avala que futures inversions podran ser retornades, això fa que sigui un punt a favor a l'hora de buscar possibles *partners* per al projecte.

La localització de les instal·lacions també son una fortalesa del projecte. Aeroport de Barcelona i la Terminal del Port de Barcelona de Mercaderies queden a 40 min de Castellolí circulant per la A2 direcció Lleida, i tenim una connexió ferroviària gracies a la línia del Ferrocarrils de la Generalitat Catalana. Totes aquestes infraestructures fan que el Circuit de Castellolí esdevingui totalment accessible des de quasi qualsevol part del món.

L'entorn del circuit, converteix el mateix en un enclavament especial. Combina una zona amb dos encreuaments viaris importants al costat del circuit (A2 i C15), carreteres secundaries i un poble de menys de 600 habitants, Castellolí, a només 3 km. Tots aquests arguments fan de les instal·lacions un lloc adient per a implementar la segona fase del projecte.

Com s'ha analitzat abans, no hi ha cap projecte a dia de avui que englobi totes les diferents opcions que el projecte del vehicle connectat de Castellolí pot arribar a oferir. S'ha analitzat projectes de creació de *Smart City* com el de Lió, circuit de proves com el de IDIADA o projectes com el de TNO on el Govern Holandès crea una empresa per a recollir dades les analitzi i pugui proposar solucions als problemes de les grans ciutats holandeses i de tot el món. El fet de que cap dels projectes combini la capacitat de poder recollir dades, ja sigui en el circuit o en el carrer, per a després poder desenvolupar i millorar aquesta tecnologia, podria col·locar el projecte al capdavant de qualsevol de les altres alternatives.

Oportunitats

El *World Mobile Congres*, l'*Automobile Barcelona*, el *Internet of Things (IoT) Solutions World Congress* o el *Smart City Expo World Congress*, així com el *Cisco Internet of Everything (IoE) Innovation Center Barcelona* corroboren el creixement de Barcelona com a capital de les *Smart Cities*. Aquest fet podria portar a moltes empreses, tan locals com internacionals, a provar el seus nous dispositius a les nostres instal·lacions o perfeccionar i adaptar els seus softwares a Castellolí abans de implementar-los i presentar-los en altres ciutat més grans, on qualsevol error podria tindre unes implicacions molt negatives per a les empreses. El nostre projecte es presentaria com a banc de proves per a aquestes empreses i podria atreure empreses no tan grans que estan amb clara desavantatge alhora de guanyar projectes i visibilitat a en altres zones.

Una aposta decidida per la recerca i el desenvolupament (R+D), ja sigui tan del Estat Espanyol com de la Generalitat Catalana, podria dotar el nostre projecte amb fons addicionals i avantatges tan fiscals com legislatives a l'hora de ampliar o modificar el projecte. Aquestes possibles subvencions podrien ajudar a millorar la competitivitat, les instal·lacions i afermar el projecte envers altres propostes ja consolidades o que puguin sorgir en altres països.

Una vegada el projecte s'hagi desenvolupat, es podrien desenvolupar solucions tecnològiques amb col·laboració amb les empreses per a poder exportar solucions a altres ciutats. Amb la base de dades adquirides durant el desenvolupament de les activitats i amb l'experiència adquirida al procés, només seria necessari una mostra de dades de la ciutat en qüestió a fi de compara-ho amb el nostre model i poder extrapolar i vendre aquestes solucions.

6. ANÀLISIS DELS POSSIBLES USOS

El laboratori per al vehicle connectat que s'instal·larà a Castellolí buscarà treure rendibilitat del projecte a base de alquilar el circuit de Velocitat modificat. En aquest apartat es descriuran els diferents tipus de sectors que podrien fer ús de les instal·lacions i les possibles activitats que aquestes empreses podrien desenvolupar en el les instal·lacions del Parcmotor de Castellolí

- **Empreses de infraestructures de telecomunicacions com Cisco, Huawei, Ericson o Cellnex:**

Hardware: Les empreses podrien fer proves en unes instal·lacions totalment controlades aïllades del comportament dels seus dispositius en front vehicles mòbils. Els efectes en la variació de la intensitat de la connexió entre dispositius, les distàncies mínimes per a que aquests els dispositius siguin útils, quines tecnologies s'adaptin millor a les diferents zones, els efectes de la fallada de un dispositiu, afectacions a la connectivitat quan el vehicle es troba amb situacions de molta pluja, vent o boira.

Software: La creació de dispositius mòbils que s'instal·lin als vehicles per a facilitar la connectivitat i entre el vehicle i l'exterior, i entre les persones i el vehicle.

- **Empreses de creació d'infraestructures viàries (*Smart Cities – Smart Roads*) com Gombarrio Sorigue**

Hardware: Crear sensors als materials de construcció, com els guarda rails, per a la detecció de accident en una carretera, l'accés de animals o persones a ella, punts negres a les carreteres o deteriorament del material.

- **Empreses de Components automoció (*connected car-autonomous car*) com Ficosa, Mier, Guilera, Facomsa, Magneti Marelli, Continental o Bosch**

Software: Programari per a poder monitoritzar el comportament del components al mateix temps que el dels vehicles i a temps real que puguin evitar detectar problemes als mateixos donar consells d'ús

- **Operadores de serveis de telecomunicacions a usuari final com Orange, Vodafone, Telefónica, Google, Apple o Microsoft**

Hardware: Dispositius amb una major capacitat i velocitat de dades. Desenvolupar la tecnologia necessària per a establir una connexió continua amb vehicles que es desplacen i que varien de punts de connexió

Software: Creació de sistemes operatius dissenyats exclusivament per a vehicles, de la mateixa manera que hi ha sistemes operatius per a telèfons.

- **Empreses de gestió de infraestructures viaries com Abertis, APRR o Autostrade**

Hardware: Dispositius de coneixien Wi-Fi al llarg de les instal·lacions, sensors que detectin accidents o que detectin entrades no autoritzades a les infraestructures. També es podrien dissenyar dispositius que detectessin usos inapropiats (conducció en sentit contrari o estacionament en meitat de les vies) que posessin en greu perill al seguretat de la resta de

Software: Programari per a informar als conductors de les condicions de la autopista a temps de real, avis de trams perillosos o trams amb condicions poc favorables per a la conducció. També una aplicació per al pagament de les autopistes des de el telèfon mòbil.

- **Empreses fabricants de Automòbils (també elèctrics) com SEAT, NISSAN, MCLAREN, SAAB, Tesla O Ford**

Hardware: Disseny d'un dispositiu que permetin la conducció autònoma dels vehicles per carrers i carreteres així com la interacció amb altres vehicles per poder realitzar un conducció mes eficaç.

Software: Creació de programaris que ajudin a millorar la conducció, que aparquin el cotxe automàticament o que evitin accidents.

- **Empreses de videojocs de carreres com Ubisoft o Gameloft**

Hardware: Disseny de simuladors de carreres de gran realitat en els quals el jugador pugui tindre la experiència mes semblant possible ha estar conduint un vehicle real.

Software: Millores en la jugabilitat del joc, el realisme de les carreres i del comportament del cotxe.

Totes els usos aquí descrits, es podran seguir desenvolupant a mesura que el projecte avanci cap a la segona fase, on es pretén crear un banc de proves que inclogui el Poble de Castellolí amb els seus carrers i carreteres. Aquesta ampliació permetrà que les empreses puguin realitzar proves en una zona controlada però en condicions reals del medi. Tot això es posarà en funcionament en el moment en que es connectin a la xarxa creada pel laboratori al circuit de Velocitat amb les torres de telecomunicacions exteriors.

7. Màrqueting

En aquest apartat s'analitzaran les diferents opcions que el projecte té de donar-se a conèixer tan a nivell nacional com internacional. Aquestes propostes se les diferenciarà en dos tipus: les que impliquen una inversió econòmica, ja sigui tenint un *stand* en els congressos que es detallaran o tenint presència publicitària en esdeveniments claus del sector, i les que impliquen reunions cara a cara amb empreses del sector per informar-les del projecte.

Respecte les diferents fàbriques automobilístiques Catalanes, Seat i Nissan, es realitzarà una breu descripció de la història de les instal·lacions, s'indicaran els diferents vehicles que s'hi produeixen i les activitats que es realitzen en els diferents complexos. L'objectiu és poder realitzar una presentació cara a cara amb els responsables de Seat i de Nissan Iberica per a que tinguin coneixement del projecte de actualització de les instal·lacions de Castellolí, i poder entregar un petit dossier amb els avantatges que això els comportaria. Aquest deuria ser un dels primers passos a donar.

També s'analitzaran diferents projectes de futur a Barcelona com la obertura de la seu a la península ibèrica de Tesla, el principal fabricant de cotxes elèctrics, o el projecte Centre de *Smart Cities* de Cisco que l'empresa vol dur a terme amb el suport del Ajuntament de Barcelona. S'intentarà exposar el projecte davant aquestes empreses per a que puguin fer servir les instal·lacions com a banc de proves.

Una altra alternativa és el patrocini d'esdeveniments. Entre aquestes opcions es plantejarà la possibilitat de posar publicitat durant tot l'any al circuit de Catalunya amb una taula de preus amb les diferents opcions. També es tenen pensats altres esdeveniments internacionals com la *Carolo-Cup*, una competició de cotxes autònoms elèctrics a escala entre estudiants de diferents universitats del món.

Finalment, s'analitzaran diferents congressos que es realitzen a Barcelona com el *Mobile World Congress*, el *IoT Congres*, el *Smart City Congress* o el *Automobile*, en els quals tindria sentit poder participar de forma més activa. S'explicaran l'història de cada esdeveniment, d'on venen, a quins sectors van dedicats i qui hi participa. També es detallaran els diferents preus que pugui tindre posar un *stand* en aquests congressos.

Participar en aquests esdeveniments tindria el següents beneficis per al projecte:

- **Augmentar la visibilitat de la empresa i col·locar-la com líder del sector**

Un *Stand* a la zona d'exposicions dedicada al *networking* poden donar la visibilitat que l'empresa necessita per promoure el projecte a la audiència interessada.

- **Llançament productes nous**

Es podrà mostrar productes i serveis nous i innovadors a un volum alt de professionals dedicats al sector que busquen les millors solucions als seus requeriments.

- **Construeix la teva marca**

Es podrà utilitzar aquesta plataforma per col·locar la empresa entre les organitzacions preferents gracies als ecosistemes dels congressos així realçar el perfil la marca com a líder del mercat.

- **Ampliar la xarxa de contactes**

Es podrà conèixer centenars de *decision makers* en un entorn altament professional. Guanyar exposició enfront els experts de la indústria i conèixer altres persones que puguin estar relacionades amb el teu sector o projecte. Ser part d'una comunitat compromesa amb la innovació i el lideratge de les noves idees.

- **Consolidar les relacions existents amb els clients**

Es podrà convidar els clients clau a l'esdeveniment, per a millorar les relacions i que puguin veure el desenvolupament del sector.

- **Estudi la competència i obtenció de avantatja competitiva**

Es podran veure les ultimes novetats i estratègies dels competidors per a poder aconseguir més idees per a la indústria i el projecte.

7.1. Nissan Motor Iberica

7.1.1. Empresa

Nissan Motor Ibérica és la filial a l'estat espanyol de la multinacional japonesa Nissan. Dedicada a la fabricació de vehicles de motor, té la seu a la Zona Franca de Barcelona des que, cap al 1980, entrà a formar part de la societat Motor Ibérica (antiga fabricant dels camions i tractors Ebro), la qual acabà absorbint totalment el 1986.

El 1979, *Massey Ferguson* va vendre la seva participació en Motor Ibérica a Nissan Motor Company. Motor Ibérica començà aleshores a emprar tecnologia Nissan i a fabricar productes netament japonesos, com ara el Nissan Patrol i la Nissan Vanette. Durant la tardor de 1982, la multinacional japonesa augmentà la seva participació del 36% que tenia al 53%.

El 1986, arran de l'adhesió d'Espanya a la CEE, Nissan va prendre el control total de Motor Ibérica (se'n quedà el 80% de les accions) i l'empresa canvia de denominació, aquest cop a Nissan Motor Ibérica. La divisió de tractors fou venuda al fabricant japonès Kubota i Nissan se centrà en el sector dels camions i furgonetes, a més d'introduir-hi el dels automòbils. A partir de 1987, la marca Ebro es va anar fent cada cop més irrellevant fins que arribà a ser substituïda definitivament per "Nissan".

A mitjan dècada de 1980, la incorporació al Mercat Comú va provocar la liberalització del mercat de l'automòbil a l'estat espanyol, i per tant va ser possible la importació de cotxes d'altres països comunitaris. Nissan aprofita la situació per comercialitzar els seus productes anglesos, *Bluebird*, *Sunny* i altres de tipus més esportiu.

Aquest son els cotxes que es fabriquen a l'actualitat a la fabrica de Nissan a la zona franca

- Nissan Pathfinder
- Nissan Navara (2015-present), camioneta model NP300.
- Renault Alaskan (2015-present), camioneta model NP300.
- Daimler Mercedes Classe X (2015-present), camioneta basada en el model NP300.
- Nissan Pulsar (2014-present)
- Nissan e-NV200 (2014-present), furgoneta basada en el model NV200.

7.2. SEAT S.A.

7.2.1. Empresa

SEAT, S.A. és un fabricant d'automòbils amb seu a Catalunya, fundat el 9 de maig de 1949 per l'Institut Nacional de Industria (INI), l'extint holding industrial estatal. Actualment és una companyia subsidiària del grup alemany *Volkswagen*, al costat d'*Audi*, *Bentley*, *Bugatti*, *Lamborghini* i *Škoda*. SEAT es posiciona al mercat i en el Grup Volkswagen com un fabricant amb perfil juvenil i esportiu. A la vegada, dins el grup, la marca SEAT s'ha desenvolupat com un conjunt de companyies subsidiàries (Grup SEAT) essent SEAT, S.A. la companyia matriu.

Les oficines centrals de SEAT S.A. són al complex industrial de SEAT a Martorell, Baix Llobregat. Als primers 6 mesos de 2016, la producció era de 245.000 unitats. El que fa que es mantingui la producció anual de aproximadament 500.000 vehicles. En total, fins a 2006, s'han construït més de 25 milions d'automòbils, dels quals una mica més de 10 milions a la planta de Martorell. Actualment, tres quartes parts de la producció anual s'exporten a més de setanta països de tot el món.

La denominació SEAT, que provenia originalment de l'acrònim Sociedad Española de Automóviles de Turismo, va ser substituïda el 1990 per SEAT, S.A.

7.2.2. Infraestructura

SEAT a dia d'avui compta amb unes grans infraestructures, dividides en diferents instal·lacions i departaments:

Fàbrica de Martorell: La planta de producció de SEAT és a Martorell, una ciutat industrial d'uns 30.000 habitants situada a la província de Barcelona. La fàbrica de Martorell és una de les més modernes d'Europa, i va ser inaugurada pel rei Juan Carlos I al 1993. En 2014 la planta va produir 443.000 vehicles.

Aquesta fàbrica substitueix l'assemblatge que es realitzava en les instal·lacions de l'antiga fàbrica de la Zona Franca a Barcelona, on té els seus inicis de muntatge al 1953, encara que actualment aquestes instal·lacions segueixen sent utilitzades per SEAT, en concret es realitzen els treballs de xapa (Portes i Capons), a més d'estar comunicada amb la fàbrica de Martorell mitjançant un tren que transporta materials d'una fàbrica a una altra.

Centre Tècnic: La companyia realitza un continuat esforç inversor en el disseny i llançament de nous models i en la modernització de les seves instal·lacions. Dins d'aquesta estratègia, una de les prioritats és la inversió en recerca i desenvolupament (R+D) amb la finalitat d'oferir productes innovadors de màxima qualitat i a un preu prou competitiu. El Centre Tècnic compta amb una superfície de 200.000 metres quadrats dels quals 43.000 estan edificats i equipats.

En aquesta activitat treballen diàriament 1.300 persones a Martorell. SEAT té una posició singular entre tots els fabricants d'automòbils establerts a la península Ibèrica, ja que és l'única marca capaç de dissenyar, desenvolupar i produir els seus propis vehicles. Aquí també s'ha gestat el desenvolupament de models d'altres marques del grup, com l'Audi Q3

Centre de Prototips de Desenvolupament: Inaugurat el 16 de juliol de 2007, a Martorell aquest departament ocupa una superfície de 18.808 metres quadrats.

SEAT Design Center: La companyia dissenya els seus propis models d'automòbils, encara que seguint les pautes generals del Grup Volkswagen. Per definir l'estratègia de definició i posicionament de cadascun dels models, aquest departament compta amb una superfície de 5.600 metres.

SEAT Sport: Aquest departament compta amb unes instal·lacions de 16.000 metres quadrats al costat de la fàbrica i al Centre Tècnic de SEAT a Martorell.

7.3. Tesla Motors

7.3.1. Empresa

Tesla Motors és un fabricant de cotxes i components del sistema de propulsió de vehicles elèctrics americà amb seu a Palo Alto, Califòrnia. Tesla va debutar amb la producció del Tesla *Roadster*, el primer esportiu elèctric, l'any 2008. El segon vehicle de la companyia, el Model S, va ser un sedan de luxe elèctric, es va presentar l'any 2012 i es va construir a la fàbrica de Tesla a Califòrnia.

Fins al Novembre del 2016, el Model S és el segon cotxe elèctric més venut al món després del Nissan *Leaf*. Al Model S l'ha seguit el Model X, un *crossover* SUV. El pròxim vehicle de Tesla és el Model 3, el qual va ser presentat al març 2016 i està previst que al 2017 estigui a la venda a partir d'uns USD 35.000.

Fins al Setembre del 2016, Tesla Motors han venut gairebé 164,000 cotxes elèctrics a tot el món d'ençà el lliurament del primer Tesla *Roadster* al 2008, fent de la companyia el segon fabricant mundial de vehicles elèctrics, després de l'aliança Renault-Nissan. Musk, el CEO, ha dit que veu Tesla Motors com un fabricant de cotxes totalment independent, amb l'objectiu de acabar oferint cotxes elèctrics a preus assequibles pel consumidor mitjà.

7.3.2. AutoPilot

AutoPilot proporciona un assistent de conducció semi-autònom a tots els vehicles de Tesla fabricats des de finals del setembre de 2014. Aquests vehicles estan equipats amb una càmera dalt de tot del vidre davanter, radar que mira endavant (subministrat per Bosch) i sensors d'ubicació acústics ultrasònics en el para-xocs frontal i del darrere que proporcionen una zona de protecció de 360 graus al voltant del cotxe. Aquest equipament permet als vehicles detectar senyals de carretera, senyals al terra dels carrils, obstacles i altres vehicles. A més del control de velocitat de creuer i un senyal d'avis per sortida de carril, també es disposa d'un paquet opcional que permet aparcar automàticament.

Des de Octubre 2016, tots cotxes de Tesla són construïts amb el hardware necessari per permetre la conducció autònoma total del vehicle. El hardware inclou vuit càmeres al voltant del cotxe i dotze sensors ultrasònics, a més del radar esmentat abans a dalt del vidre frontal. El sistema operarà en "*Shadow mode*" (processament sense realitzar cap acció) i enviarà les dades a Tesla per millorar les seves habilitats fins que el programari estigui a punt pel seu desplegament total. Per això, els cotxes de Tesla amb el nou *Hardware* no tindran inicialment ni la frenada automàtica d'emergència, ni l'avis de col·lisió i ni el control de velocitat creuer. Aquests seran activats després de validar les característiques durant 2-3 mesos. Després del període de proves requerit, Tesla espera habilitar la conducció autònoma a finals del 2017

7.3.3. Tesla a Barcelona

Tesla ha confirmat que aposta per Barcelona per establir la seva seu social a Espanya i Portugal. La companyia californiana s'establirà com a Tesla Spain, segons recull el 'Boletín oficial del registro mercantil ' (Borme) en l'edició del divendres 28 d'octubre 2016.

De l'objecte social de la filial de Tesla a Espanya es desprèn la intenció de la companyia de comercialitzar a Espanya les seves bateries per a la llar, denominades *Powerwall*, a més dels seus vehicles 100% elèctrics. Són productes de luxe pensat per a tot tipus de clients. Tesla Espanya no es dedicarà a assemblejar cotxes, és una comercialitzadora a l'estil de qualsevol multinacional electrònica sense presència industrial. També s'encarregarà dels supercargadors, que són la clau per permetre que els cotxes Tesla facin recorreguts interurbans sense quedar-se sense energia. Faciliten la càrrega ràpida de fins al 80% de capacitat en mitja hora. A Espanya ja hi ha sis carregadors instal·lats a la zona del Mediterrani.

7.4. Circuit de Catalunya

La primera pedra del Circuit de Barcelona-Catalunya va ser col·locada el 24 de febrer de 1989, gràcies a l'impuls del Consorci format per la Generalitat de Catalunya, el Reial Automòbil Club de Catalunya i l'Ajuntament de Montmeló.

Cinc dies després de la inauguració oficial el 10 de setembre de 1991, el Circuit de Barcelona-Catalunya va acollir la primera cursa oficial, el Campionat d'Espanya de Turismes amb victòria de l'ex-pilot de F-1, Lluís Pérez-Sala. El 29 de setembre de 1991 es va disputar el 35è Gran Premi d'Espanya de F-1 després de setze anys d'absència a Catalunya, mentre que el Mundial de motociclisme arribaria un any més tard amb la celebració del Gran Premi d'Europa, nom que va canviar pel de Catalunya a partir de 1995.

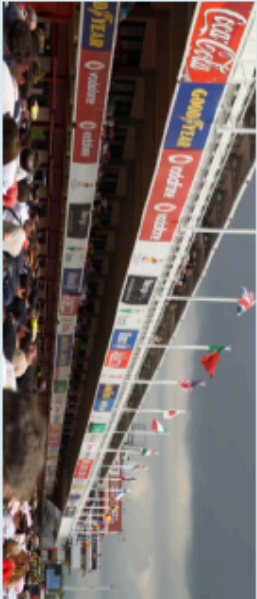

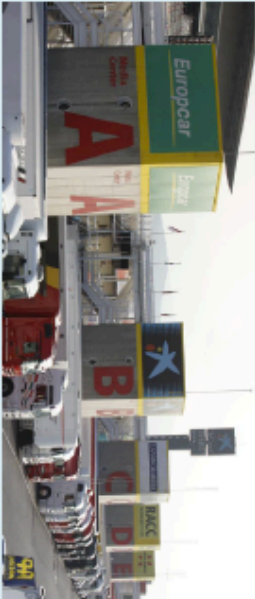

Durant tots aquests anys d'activitat el Circuit ha vist passar pel seu calendari les millors competicions internacionals del motor, així com també altres campionats nacionals o proves singulars com les de resistència..

Avui, el Circuit s'ha erigit com una de les instal·lacions esportives més modernes on cada temporada tenen lloc els principals esdeveniments del motor a escala mundial, entre els quals destaca el Gran Premio de España de F1 i el Gran Premi de Catalunya de Moto GP.

Però el Circuit no és només una passió per la velocitat, sinó que també ofereix la possibilitat d'organitzar tota mena d'esdeveniments i activitats per a empreses i particulars gràcies a la polivalència d'una infraestructura equipada que ofereix tota mena de serveis i que inclou un restaurant, una sala de premsa amb capacitat per a 450 persones, diversos espais VIP i, fins i tot, un heliport.

Taula amb els preus

TIPUS PUBLICITAT	PREU	DESCRIPCIÓ	IMATGE
Publicitat Túnel Entrada	25.000 €	Túnel situat en l'accés principal i pel qual ha de passar tot el personal acreditat. Més de 20.000 persones el travessen en un sol dia, entre els quals; clients VIP, pilots i les escuderies que es dirigeixen als pits box i als espais més exclusius del Circuit.	
Ponts Publicitaris	20.000 €	Les nostres instal·lacions compten amb un total de 7 ponts, 5 dels quals són per a finalitats exclusivament publicitàries. Això els converteix en un dels espais més recomanables per anunciar la marca.	
Pont de Sortida	20.000 €	Aquest pont es troba situat a la recta principal just en el semàfor de sortida de totes les carteres.	
Publicitat a Murs o Lones	10.000 €	Una de les zones més especials i d'interès del Circuit, ja que apareixen amb molta freqüència a la televisió i des de diversos angles, en funció de la realització.	

Publicitat Zona Pit Lane / Padock	3.000 €	Publicitat als espais VIP (molt atractiu). Situat a les Ilotges, damunt de Boxes. Aquest és un dels llocs on concorre una major activitat durant els esdeveniments esportius.	
Publicitat Sala de Premsa	3.000 €	Publicitat situada damunt de Boxes. Aquest és un dels llocs on concorre una major activitat durant els esdeveniments esportius.	
Torre Padock	20.000 €	5 torres situades a l'interior del Padock. Aquest emplaçament és visible des de tot el Padock, la terrassa de boxes, la tribuna de Pisos Box i durant les retransmissions televisives.	
Corba Empresa	25.000 €	El traçat del Circuit de Catalunya disposa de 16 corbes en total. Posant-li nom a una corba la seva marca serà esmentada en repetides ocasions durant la retransmissió i serà una referència per a espectadors i pilots durant tota la carrera	

Taula 7-1: Preus Publicitat Circuit de Catalunya

7.5. Cisco IoE Innovation Center Barcelona

Cisco IoE Innovation Center Barcelona proporciona una plataforma per a la recerca, el desenvolupament tecnològic i les noves oportunitats de mercat de *Internet of Everything* per a ciutats intel·ligents.

Internet of Everything (IoE) és un fenomen mundial en la indústria que reuneix a persones, processos, dades i coses. Estableix connexions més valuoses que mai. Hi ha centres d'innovació de IoE de Cisco a tot el món, que inspiren i exposen les iniciatives locals d'innovació i desenvolupament relacionades amb IoE.

Aquest serà el novè Innovation Center que l'empresa americana obre al món. Ciutats com Berlin, Londres, Toronto, Tokio o Rio de Janeiro ja gaudeixen dels avantatges de comptar amb un centre d'aquest tipus a les seves ciutats.

7.5.1. El Centre

El *IoE Innovation Center* és un punt de trobada global on Cisco col·labora amb clients, socis, *startups*, governs, entitats de recerca i el món acadèmic. El centre es dedicarà principalment a dos tipus d'activitats d'innovació:

- Un laboratori dedicat a ajudar a les ciutats en les primeres fases del desenvolupament de serveis municipals (estacionament intel·ligent, il·luminació intel·ligent, serveis de localització) i solucions (gestió energètica, seguretat i protecció, intercanvis en el núvol)
- Un aparador de solucions de Cisco, incloent entre unes altres, solucions de *Smart+Connected Communities*, per demostrar la seva implementació pràctica i la seva capacitat de millorar la vida dels ciutadans.

Barcelona és una ciutat bolcada en la innovació i a compartir amb altres ciutats. Un model de serveis i solucions per a ciutats intel·ligents. A més, Barcelona té una comunitat tecnològica, acadèmica i investigadora molt sòlida i és un centre de desenvolupament empresarial.

7.5.2. Guia de la ciutat intel·ligent de Cisco

El districte barceloní de Born és un barri bulliciós ple de restaurants, tendes i boutiques. És la comunitat intel·ligent triada per l'Ajuntament de Barcelona i Cisco per mostrar el potencial d'una ciutat intel·ligent. El *Cisco IoE Innovation Center* Barcelona realitza un *tour* de 40 minuts

pel districte en el qual es mostra a empreses i governs municipals com serà la ciutat del futur:

- Marquesina d'autobús intel·ligent amb pantalla tàctil interactiva. Mostra informació útil per a residents i visitants
- Recollida pneumàtica de residus amb emmagatzematge subterrani i sistema de succió
- Sensors d'estacionament (lluminosos i magnètics). Detecta la presència d'un vehicle i ofereix informació en temps real sobre places d'aparcament lliures al carrer.
- Xarxa *WiFi*. Integració de les xarxes de fibra òptica i *WiFi* existents i ampliació de la capacitat i la densitat (+500 punts d'accés)
- Sensors de soroll. Mesuren la contaminació acústica en temps real i envien informació sobre el nivell de soroll continu (dBA) cada minut
- Gestió intel·ligent de residus. Contenidors dotats de sensors repartits per tota la xarxa municipal proporcionen informació en temps real sobre els nivells de residus

Durant el *tour* també s'examinen diverses dades relatives a cada ubicació, com a temperatura, soroll, humitat i concentració de partícules, entre uns altres. Les autoritats locals poden usar aquestes dades per detectar nivells per sobre dels llindars establerts i emprendre millores.

7.5.3. Ecosistema

El consistori detalla que Ca l'Alier es convertirà en un edifici intel·ligent, de zero emissions i autosuficient. A més d'una possible incubadora per a *start-ups* i espais per a altres empreses, l'Ajuntament explica que les instal·lacions que inclourà el centre seran aquestes:

- El centre d'innovació i de demostració de Cisco Systems relacionat amb la internet de les coses i les *smart cities*.
- Les oficines del Barcelona Institute of Technology (BIT), una fundació municipal amb un laboratori de projectes d'innovació aplicats a la ciutat.
- Sales de recerca i de R+D.
- Espais tècnics.
- Zones enjardinades d'ús públic i accés lliure.

7.6. Automobile Barcelona

L'Automobile Barcelona (antic Saló Internacional de l'Automòbil de Barcelona) és un saló internacional d'automoció que se celebra a Barcelona durant el mes de maig amb una periodicitat biennal (sempre cau en anys senars). Instaurat el 1919 i organitzat per la Fira de Barcelona, l'esdeveniment està orientat tant als professionals del sector com al públic en general i és l'únic d'aquestes característiques celebrat a l'estat espanyol que és reconegut per l'Organització Internacional de Constructores d'Automòbils (OICA).

La mostra se celebra tradicionalment dins el recinte firal de Montjuïc, a les instal·lacions situades a l'Avinguda de la Reina Maria Cristina, prop del Palau Nacional de Montjuïc. L'última edició, que va coincidir amb el Gran Premi d'Espanya de F1, van comptar amb 38 marques exposidores diferents i 68 novetats nacional i internacionals. Tot això va fer que el Saló del Automòbil comptés amb més de 755.500 visitants i 1.100 periodistes acreditats.

7.6.1. Característiques

El Saló cobreix un ampli ventall d'elements relacionats amb la indústria de l'automoció, cadascun representat per nombrosos expositors. Actualment, s'estructura en els següents sectors:

- Automòbils
- Vehicles Comercials i derivats del turisme
- Equips de personalització per a automòbil
- Recanvis, parts, components i accessoris
- Car àudio, telefonia i alarmes
- Zona de boxes i proves dinàmiques
- Companyies petrolieres
- Lubricants, additius i productes químics
- Pneumàtics
- Premsa Tècnica
- Serveis i diversos
- Motocicletes
- Vehicle ecològic i elèctric
- Energia
- Vehicle elèctric
- Infraestructura de recàrrega
- Energies renovables
- *Connected Car*

Els sectors *Connected Car*, *Urban Mobility* i *Sketch Car Design* es van estrenar a l'edició del 2015. La primera mostra les darreres innovacions en el terreny de la connectivitat i es va idear per tal d'aprofitar els coneixements adquirits durant els diferents *Mobile World Congress*. Les altres dues són una reflexió sobre les *smart cities* i la manera com les ciutats poden optimitzar la mobilitat que hi ha als seus carrers.

Connected HUB

En la edició del 2017, el Saló de sempre, aquest any anomenat *Motorshow*, conviurà els dos primers dies amb la exposició *Connected HUB*. L'exposició esta pensada com una plataforma europea per a la indústria de l'automòbil connectat. Aquest esdeveniment és "core" del nou esperit del Saló Automobile Barcelona i comptarà amb el suport de la *Mobile World Capital*, el *Smart City Expo World Congress* i l'*Industrial Internet Consortium*. El *Connected HUB* disposarà de tres zones diferenciades en les quals s'abordaran, des de diferents òptiques, les tecnologies i solucions que ja estan marcant el futur de l'automoció i la mobilitat a nivell global.

- **Inspirational Arena:** Un congrés de dos dies de durada on els grans líders compartiran la seva visió i estratègia. Aquí es discutiran, entre altres temes, el vehicle connectat, la seguretat, la *smart mobility* i l'ecosistema d'aliances entre les diferents indústries de tecnologia i automoció.
- **Innovation Square:** En aquest espai es podran trobar les últimes novetats del cotxe connectat, transformació digital, geolocalització i ciberseguretat, plataformes, impressió 3D, consultores, *big data* i components. A través de l'acord amb *Four Years From Now*, el *Innovation Square* comptarà amb la participació de les principals startups internacionals més innovadores del sector.
- **Smart Street:** Una gran àrea de demostracions on empreses i marques mostraran el més avançat en tecnologia aplicada al vehicle. Aquest gran espai obert serà un aparador on el visitant professional, la premsa especialitzada tecnològica i del motor així com el consumidor final podran presenciar les últimes novetats del sector d'una manera interactiva i pràctica.

Taula de Preus

	GOLD PARTNER	PLATINUM PARTNET	DIAMOND PARTNER
PRE-EVENT			
Logo i descripció a la web	2n nivell	1r nivell	Presentador
Comentaris a les xarxes socials	✓	✓	✓
Logo a les fulles informatives		✓	✓
Anuncis del Soci als e-mail		✓	✓
DURANT L'EVENT			
Torn de Paraula	Sessió en Panells	Sessió Publica	Sessió d'apertura
<i>Stand a l'Innovation Square</i>	Petit	Mitjà	Gran
Inclusió al <i>Connected Street</i>	✓	✓	✓
Còctel de clausura	✓	✓	✓
Invitacions	25	50	100
Places d'estacionament	✓	✓	✓
Logo a la publicitat interior		✓	✓
Logo pagina web – Pagina Socis	✓	✓	✓
Logo pagina web – Pagina inici		✓	✓
Logo pagina web - Presentador			✓
Logos indicant el <i>Stand</i>		✓	✓
Comentaris a les xarxes socials	✓	✓	✓
POST EVENT			
Logo i descripció a la memòria	2n nivell	1r nivell	Presentador
Comentaris a les xarxes socials	✓	✓	✓
Logo pagina web – Pagina Socis	✓	✓	✓
Logo pagina web – Pagina inici		✓	✓
Logo pagina web - Presentador			✓
PREU	25.000 €	70.000 €	150.000 €

Taula 7-2: Preus Saló Automobile Barcelona

7.7. Smart City Expo World Congress Barcelona

Smart City Expo World Congress (SCEWC) és una cimera internacional on es debat sobre la relació entre la realitat urbana i revolució tecnològica. Des de la seva primera edició al 2011, ha aconseguit esdevenir un esdeveniment de referència global per donar suport al desenvolupament de les nostres ciutats. Aquest es un punt de trobada per a professionals del sector, institucions i sectors del àmbit social que és transforma en una plataforma capdavantera en idees, experiències i tractes empresarials internacionals que reuneix a la majoria de propietaris de negocis que aportes pel desenvolupament urbà.

Aquest any SCEWC pretén augmentar la presència d'organitzacions, expositors i visitants d'arreu del món, per seguir generant sinergies, compartint coneixement, provocant discussions, promoure el pensament “*out of the box*” i inspirar una demanda per a prendre mes accions. Hi ha una necessitat imperativa de parlar sobre *smart cities* i *smart citizens*. La ciutat ha de ser creada no només per ciutadans però també amb ells. Volen aprofitar les grans millores que es produeixen any rere any en avenços tecnològics, millores socials, assumptes urbans, reptes socials i ecològics, noves formes de desenvolupament econòmic i formes mes innovadores de govern ciutadà, per a fer un salt qualitatiu en la capacitat de debat i canvi entre els ciutadans.

El 2017 SCEWC vol continuar els grans debats sobre el futur de ciutats i animar debats entre participants en la indústria d'una manera més minuciosa, repetint les preocupacions i les recomanacions a partir dels últims resultats. A més a més, l'esdeveniment espera reforçar les noves tendències en economia col·laborativa, innovació en l'energia, mobilitat sostenible, co-producció i co-creació dinàmiques, així com parlar de temes importants com *Open Data* o identificar oportunitats per a la millora de la educació, la salut o la gent gran. Sense accés a la xarxa i l'ús d'informació i tecnologies de comunicació, dirigir ciutats pot esdevenir encara més complex. És tracta de modificar i transformar els processos, anant més enllà del que s'ha fet fins ara.

La ciutat segueix sent un espai de llibertat i oportunitat, on la democràcia pot créixer en el món contemporani i la tecnologia pot continuar enfortint-se en aquest procés. El Congrés reuneix expert i dirigents de ciutats, empreses, emprenedors socials, *startups*, centres de recerca i iniciatives ciutadanes que presenten les seves estratègies per un món urbà més intel·ligent i sostenible. A l'Àrea d'Exposicions, els participants mostren els seus projectes, les tecnologies que desenvolupes i els impactes positius i duradors que aquests tenen en la vida de milions de ciutadans.

7.7.1. Guanya una nova perspectiva al Congrés

El congrés reunirà més de 400 *influencers* i innovadors de tot el món global per compartir

coneixement, debatre els reptes que han fet front a per les nostres ciutats, animar el pensament fora de la caixa i inspirar una crida global per tal de desenvolupar ciutats més intel·ligents i sostenibles.

7.7.2. El congrés persegueix

Generar sinergies i debats amb els assumptes que importen:

- **Governació**

Enfortiment de la Ciutadania, compromís, administració d'infraestructures, *Open Data*, serveis públics, integració dels servei, transparència.

- **Economia**

Model Empresarial, desenvolupament econòmic, models de finançament, societats públic/privades, economia social.

- **Mobilitat**

Administració de les dades, vehicles elèctrics, sistemes de transport intel·ligent, vianants, transport públic, mobilitat sostenible, administració de trànsit.

- **Societat**

Co-creació, co-producció, educació, equitat, laboratoris interactius, ciutats habitables, qualitat de vida, innovació social.

- **Sostenibilitat**

Recursos alternatius, canvi climàtic, emissions baixes de carboni, espai públic, desenvolupament regional, energia renovable, resiliència, desenvolupament urbà.

- **Dades & Tecnologia**

Big data, *cyber* plataforma per al núvol, *cyber* seguretat, anàlisi de les dades, protecció de dades, internet de les coses (IoT), xarxes, sensors.

- **Seguretat**

Seguretat pública, *cybersecurity*, vulnerabilitats, emergències, centres de dades, núvol, serveis públics, protecció de dades, *cyber* amenaces, infraestructures, intimitat de les dades, administració de les dades, propietat intel·lectual, vigilància

7.7.3. Taula de Preus

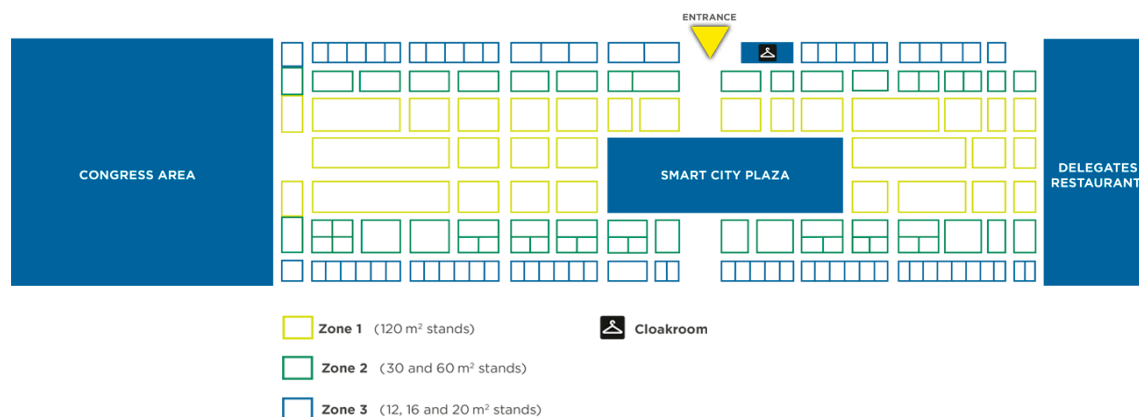


Figura 7-1: Àrea exposicions Smart City Expo World Congress Barcelona

Paquet Plata - Zona 3



16 m² amb dos espais oberts

2 entrades per les conferències

10 entrades de visitant

4 entrades de exhibicionista

Access a les activitats de *networking*

Stand i mobles

5.120€

Paquet Or - Zona 2



30 m² amb dos espais oberts

3 entrades per les conferències

25 entrades de visitant

4 passes de exhibicionista

Access a les activitats de *networking*

Stand i mobles

11.950 €

Taula 7-3: Preus stand Smart City Expo World Congress

7.8. Mobile World Congress

El Mobile World Congress (abreujat per les seves sigles MWC) també conegut com World Mobile Congress (WMC) és un congrés de caràcter anual entorn el món de la comunicació mòbil, que actualment se celebra a la Fira de Barcelona, Espanya. És considerat el més important del seu sector. Aquest és un congrés sobre la tecnologia global i és una plataforma de R+D per fomentar la col·laboració internacional en les comunicacions mòbils sense fils.

El MWC és la combinació de l'exposició més gran del món per a la indústria de la telefonia mòbil i un congrés on participen alts càrrecs d'empreses d'operadors mòbils, venedors i propietaris de contingut de tot el món. L'esdeveniment es coneixia prèviament com el 3GSM World Congress, i sovint és encara referenciat com a 3GSM.

Per donar-nos una idea de les importància de MWC 2017 Barcelona Mobile World Congress 2017, n'hi ha prou amb fer un cop d'ull als seus ponents i nombres de la passada edició, a la qual van assistir més de 100.000 visitants, la qual cosa constitueix un rècord, i que va comptar amb ponents i conferències de Mark Zuckerberg fundador de Facebook, Lewis Hamilton, Campió del món de F1, Hiroshi Lockheimer, vicepresident de Google i responsable de Android, Mark Fields, conseller delegat de Ford, William Ruh, conseller delegat de General Electric Digital.

Indicar que en la seva passada edició va comptar amb més d'1.500 empreses participants en la Fira GSMA 2016 Barcelona, les més destacades van ser, entre d'altres: Airwatch, Alcatel-Lucent, Amdocs, Bharti Airtel, Cisco, Deutsche Telekom, eBay, Ford, Fujitsu, Gemalto, HTC, Huawei, IBM, Intel, LG, Motorola Mobility, NEC, Nokia, NTT DOCOMO, Oracle, Orange, Qualcomm, Samsung, SAP, Sharp, SK Telecom, Sony Mobile, Telefónica, Tellabs, Visa, Vodafone y ZTE.

MWC 2017 Barcelona, serà l'esdeveniment més important del món en quant a tecnologies per a la telefonia mòbil, sent el lloc on empreses proveïdores de serveis mòbils, fabricants de telèfons mòbils, distribuïdors de continguts, etc mostraran totes les novetats presents i futures. Serà un esdeveniment referent del sector de la telefonia mòbil a nivell mundial i una cita imprescindible per als millors professionals i empreses del mateix.

La fira comptarà amb àrees d'exposició especialitzades en explorar productes i solucions centrades en cada tema. El congrés del 2017 presentarà més de 2,200 empreses i ocuparà 100,000 metres quadrats de la fira entre la mostra i l'espai de recepció, les vuit sales de presentacions i els nombrosos espais exteriors.


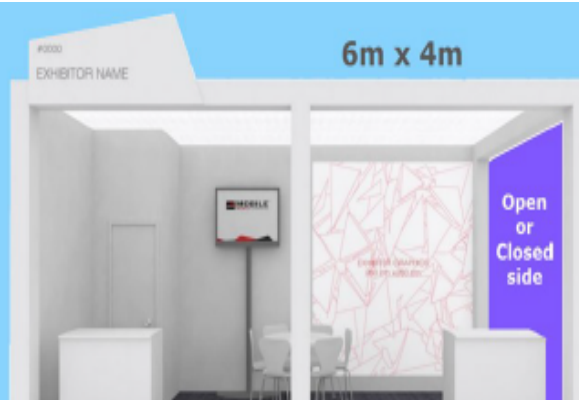
7.8.1. Pavellons dels expositors

Els expositors representen tots els sectors tant horitzontals com verticals de la indústria mòbil. Es repartiran per certes zones i pavellons distribuïts entre les diverses àrees d'exposició de la fira per a fer èmfasis en els diferents sectors específics de la indústria que presenta el congrés.

Les temàtiques dels diversos pavellons i les zones inclouen:

- **Exposició *App Planet*:** Més de 200 expositors exclusius de aplicacions
- **Pavellons dels Països:** Serveis i solucions de més de 30 països al voltant del món
- **Pavelló del Gràfè:** Demostrar l'impacte d' aquest material la indústria mòbil i com la esta transformant
- **Pavelló de la Tecnologia Verda:** Les empreses que creen productes i solucions eficaces i sostenibles
- **La Ciutat de la Innovació de GSMA:** Es podrà experimentar com els productes connectats als telèfons enriqueiran el nostre entorn de vida a les ciutats a través de tot el món
- **Pavelló GSMA:** Acollint molts dels programes del GSMA i iniciatives, incloent el comerç amb el mòbil, la vida connectada, el mòbil per desenvolupament, i més
- **Pavelló del Internet de les Coses:** Es podrà ser testimoni de futur de la comunicació tecnologia entre diferents dispositius i amb entre elles mateixes
- **Pavelló del Núvol per a Mòbils:** Demostrant com la tecnologia dels telèfons mòbils es pot beneficiar de la integració amb solucions que aporta el *Smart Cloud*
- **NEXTech:** VR/AR, robòtica, *drones* i espais d'intel·ligència artificial. Gaudiràs de la tecnologia més innovadora del futur a NEXTech!
- **Pavelló de NFC & Pagament amb el mòbil:** Demostraran com els *smartphones* i les aplicacions de diners als mòbils, estan portant canvis a la manera com movem i tractem els diners
- **Pavelló dels Wearables:** Es podrà veure els dispositius wearables del mercat mes innovadors, els mes entretinguts i fins i tot algun que et pot salvar la vida

7.8.2. Taula de Preus

Paquet Plata - Zona 3	Paquet Or - Zona 2
	
9 m² amb un espais oberts	24 m² amb un espais oberts
1 Taula i 3 Cadires	1 Taula i 6 Cadires
1 Banqueta i 1 mostrador	2 Banqueta i 2 mostrador
Televisió gratuïta	Televisió gratuïta
3 Endolls	4 Endolls
—	Armari per guardar material
11.088 €	29.568 €

Taula 7-4: Preus stand Mobile World Congress

7.9. IoT Solutions World Congress

El IoT Solutions World Congress és l'esdeveniment internacional capdavanter que enllaça la Internet de Coses amb la indústria. En la seva segona edició, l'esdeveniment ha doblat les dades que es van registrar en el edició inaugural, amb 172 exhibidors i amb més de 8,000 persones de 70 països diferents. La intensa activitat registrada durant els tres dies de conferències col·loca el IOTSWC16 com una de les plataformes internacionals més importants per promoure aquest nou sector de tecnologia.

L'edició pròxima del IOTSWC tindrà lloc entre els dies 3 i 5 d'octubre del 2017 i oferirà un entorn altament internacional amb més de 10,000 visitants. Un cop més, el congrés quedarà enfocat en les solucions que IoT pot donar a la indústria.

L'esdeveniment és organitzat per Fira de Barcelona juntament amb el Industrial Internet Consortium, el Industrial IoT organization fundada per AT&T, Cisco, General Elèctric, IBM, i Intel per reunir organitzacions i tecnologia amb l'objectiu d'accelerar el creixement, l'adopció, i l'ús estès industrialment del IoT.

7.9.1. El Congrés

El programa de conferència esta construït per a que les empreses i organitzacions en la Industria del IoT puguin dirigir i compartint les seves experiències. Tots els expositors tenen l'oportunitat d'assistir a aquests programa exclusiu i emprar part del seu temps Discutint cara a cara amb experts del sector altament qualificats. A més a més, depenent del nivell de implicació de la empresa, el congrés permet convidar clients i empleats per assistir com a convidats.

7.9.2. Per què exposar-hi?

El IoT Solutions World Congress atraurà executius i sèniors d'alt nivell de les empreses d'arreu del món, i esta dissenyat per establir una xarxa de treball i oportunitats empresarials al voltant de la implementació de IoT en entorns industrials.

Amb una previsió de més de 220 companyies, IOTSWC2017 és presenta com plataforma empresarial incomparable per fabricants, distribuïdors i proveïdors de servei dins de la industria del IoT.

Gent amb gran qualitat de lideratge, dades i l'oportunitat de fixar reunions amb la gent mes influent del sector, a part de l'altre valor extra del pre/post màrqueting del esdeveniment.

- **Exposició entre conferències dels líders del sector**

Les conferències de classe mundials atreuen entre l'audiència compradors d'indústries verticals amb els que qualsevol empresa esperaria reunir-se. La nostra àrea de congressos i les diverses activitats que es realitzen als passadissos mantenen els visitants a la sala d'exposicions, sempre circulant al voltant dels *stands*.

- **Entrar a nous mercats**

Cap altre esdeveniment a Europa proporciona contacte amb professionals del sector industrial IoT com el congres a Barcelona. Es pot fer servir l'esdeveniment per llançar un producte nou o un servei o per aconseguir conversacions amb probables clients o clients ja consolidats

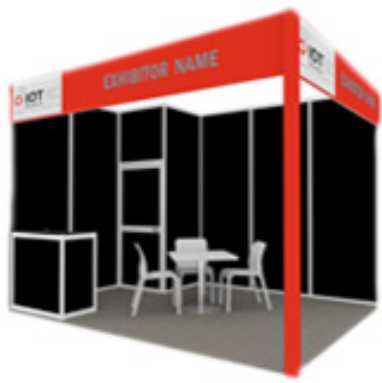

- **Guanyar exposició mediàtica**

El congres i les conferències atreuen molta atenció de mitjans de comunicació; es pot utilitzar en favor de la marca per a guanyar exposició tan nacional com internacional

7.9.3. Qui exhibirà?

- Consultories Tecnològiques com: Everis, Deloitte o Accenture
- Goversns, Associacions de la Indústria i Organitzacions de R+D com: IoT Works o FIWARE
- Fabricants de Hardware com: Cisco, IBM, Intel, HP, Huawei o Dell
- Proveïdors de Software i Aplicacions com: Microsoft o Red Hat
- Empreses de Seguretat i Control com: Kaspersky
- Proveïdors de Telecomunicació com: Telefónica, Deutsche Telekom o Vodafone
- Empreses de Robòtica i Automatització Industrial com: Mahindra, ABB
- Solucions per a la xarxa elèctrica com: General Electric o Schneider Electric
- Tecnologies del Núvol interactiu com: SAP

Taula de Preus

Paquet <i>Trend</i>	Paquet <i>Advance</i>
	
12 m² amb un espais oberts	30 m² amb un espais oberts
3 Entrades Àrea Conferències i 10 Àrea Exhibició	4 Entrades Àrea Conferències i 10 Àrea Exhibició
1 Taula i 3 Cadires	1 Taula i 3 Cadires
Nom de la Empresa	Nom de la Empresa i Logo
1 Endolls	3 Endolls
4.200 €	11.850 €

Taula 7-5: Preus stand IoT Solutions World Congress

8. Organigrama del Projecte

L'Organigrama inicial tindrà en compte el projecte a partir del moment en que es comença a explotar la instal·lació. Es preveuen dos tipus d'organigrames diferents degut a que no està previst adquirir les instal·lacions del Parcmotor de Castellolí.

Aquestes possibles distribucions es poden veure a la figura 8-1. En un primer cas, l'explotació de l'àrea tècnica del projecte, que es dedicarà a la posada a punt i al manteniment de les instal·lacions, recaurà sobre projecte del vehicle connectat. Mentre que en un segon cas, aquesta explotació recauria sobre la estructura actual que el Parcmotor té per al Circuit de Velocitat. Per aquesta activitat seran necessàries dues persones amb coneixements tècnics informàtics i de telecomunicacions.

El Cap del projecte serà responsable, a més de portar la direcció del projecte, del departament de màrqueting del mateix. En ell recauran les tasques de assistir a congressos i planificar reunions amb les principals empreses del sector, per a donar a conèixer les instal·lacions.

Finalment el departament de R+D tindrà les obligacions repartides entre el *partner* o *partners* tecnològics que pugui tindre el projecte i el Cap del projecte. Entre tots deurán planificar mantindre les instal·lacions a l'ordre del dia, quines actualitzacions podrien ser necessàries, quin és el tractament que es podria fer de les dades en projectes que puguin ser compartits o com dur a terme la ampliació planificada per a la segona fase del projecte

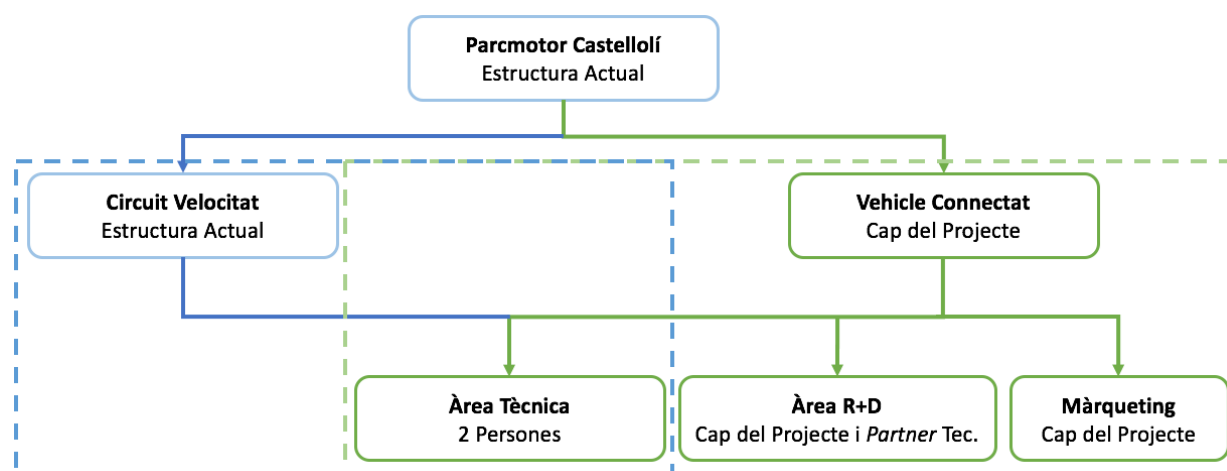


Figura 8-1: Organigrama del Projecte

9. Instal·lacions Finals

Les instal·lacions finals pretenen teixir una xarxa Wi-Fi IEEE 802.11p al llarg de tot el traçat. Aquesta xarxa es especial per a vehicles i afegeix comunicacions sense fil a ambients vehiculars (WAVE), la qual cosa inclou intercanvi de dades entre vehicles a alta velocitat (V2V) i entre vehicles i infraestructura de carretera (V2I).

Les antenes que permeten teixir aquestes xarxes de comunicacions s'anomenen RSU (*Road Side Unit*) i els aparells dels vehicles que permeten aquestes comunicacions són els OBU (*On Board Unit*). Aquesta explicació es veu en la figura 9-1, on apareix l'antena oferint un espai per a la interconnexió entre els vehicles.

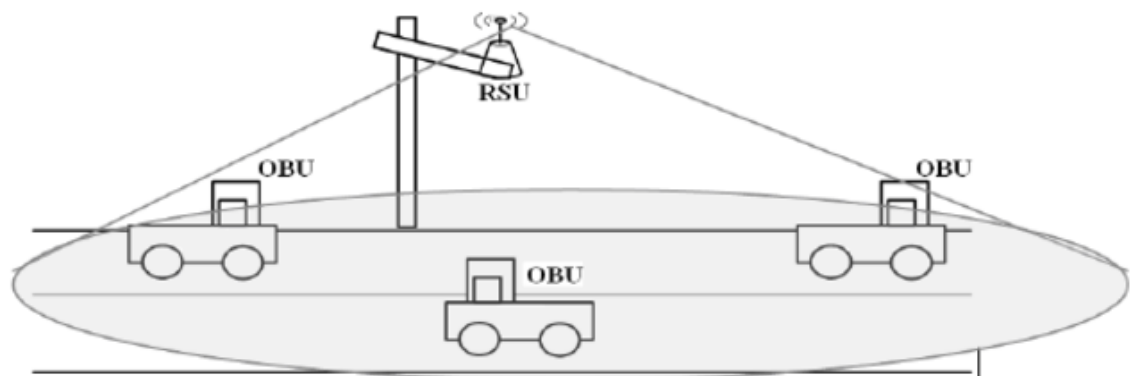


Figura 9-1: Funcionament de la xarxa

Per aconseguir tinguí una connexió eficient en tots els punts dels traçat, s'instal·laran 7 torres en punts claus de tot el circuit que garantiran aquesta connexió. S'instal·laran també càmeres amb connexió Wi-Fi en aquestes torres per a poder tindre visualització directa del que succeeix al traçat. Les imatges són un complement a les dades recollides que ajuden a contextualitzar-les en tot moment.

Les torres portaran, a part de la antena i les càmeres amb Wi-Fi, unes llums de senyalització, per indicar la posició de les torres quan sigui fosc, unes plaques solars i un microgenerador eòlic. Amb la instal·lació de les plaques solars i del microgenerador eòlic es pretén garantir un funcionament sostenible i independent de les torres. A la figura 9-2 es pot veure una representació del que serien les torres al circuit.



Figura 9-2: Exemple Torre

Finalment s'instal·larà una torre central al *paddock* del circuit que tindrà la funció de rebre i emetre totes les senyals que produeixin els vehicles al circuit. Aquesta torre es la que habilitarà als equips la interconnexió amb el vehicle al llarg del circuit. En el cas que el fabricant volgués tindre una línia oberta amb les seves instal·lacions per a compartir les dades en temps real, no s'utilitzaria aquesta torre per retransmetre. S'utilitzaria un connexió alternativa d'internet segura amb l'exterior.

La distribució de les torres al circuit es pot veure a la figura 9-3. Aquesta distribució permet que les càmeres instal·lades a les torres tingui una visió de qualsevol punt del circuit i garanteix una bona connexió a tot el traçat.

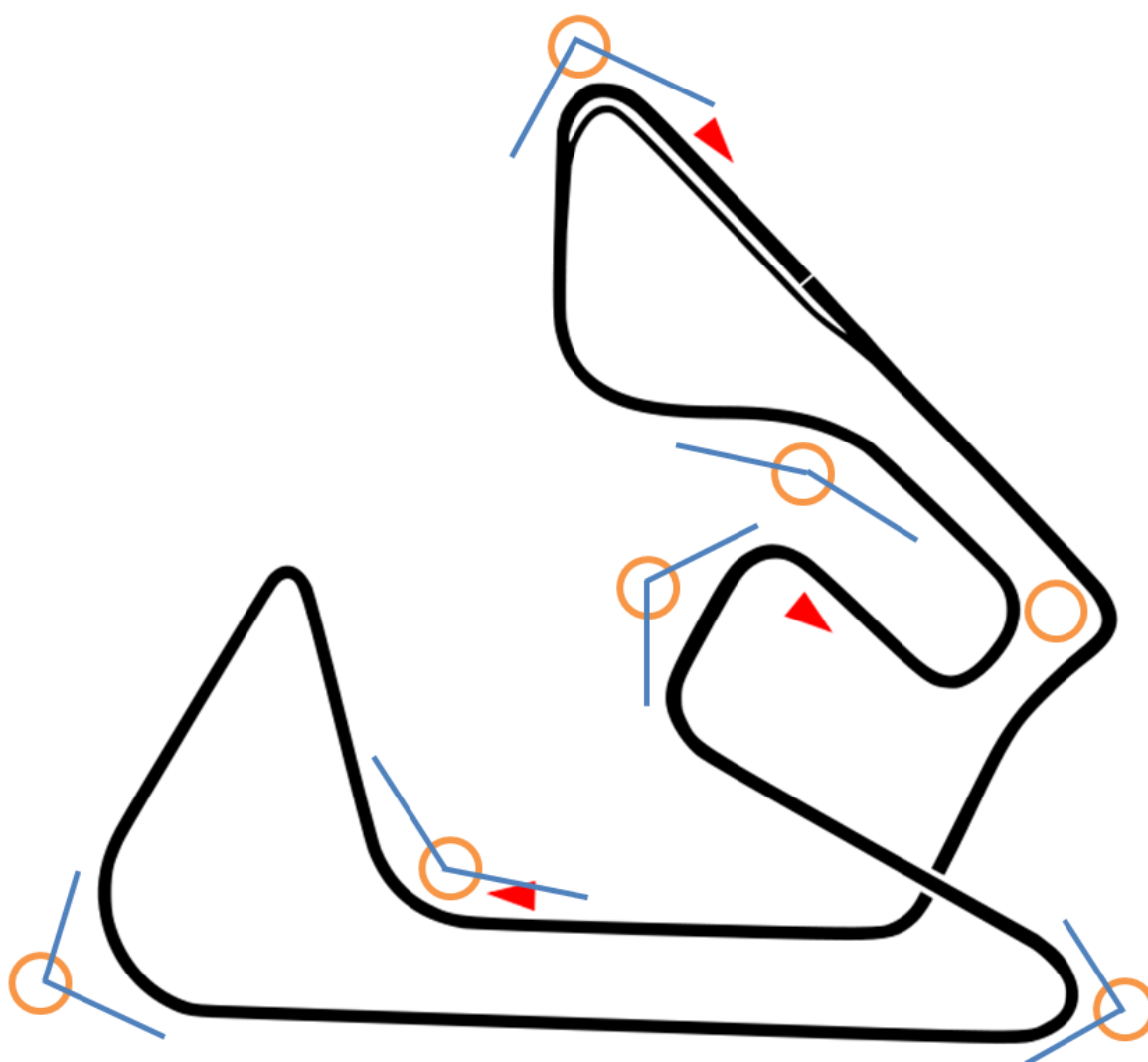


Figura 9-3: Distribució de les Torres al Circuit

10. Pla Econòmic Financer

A la memòria econòmica s'analitza el pressupost necessari per a realitzar la instal·lació, configuració, posada en marxa i test de les 7 torres al llarg del circuit i de la torre central situada al *paddock*.

Una vegada definida la inversió inicial necessària, es realitzarà un anàlisi on s'estudiaria la viabilitat econòmica dels projecte en sis escenaris diferents.

10.1. Pressupost

El pressupost del projecte compta amb el següents conceptes:

- **Canalització i tirada cablejat de fibra i alimentació:** Cost de fer tot el cablejat auxiliar, per evitar que les torres es puguin quedar sense alimentació o que puguin deixar de transmetre a través de la xarxa *Wi-Fi*
- **Configuració, posada a punt i test:** Cost de configurar la xarxa i posar a punt les instal·lacions per a la seva posada en marxa
- **Torres de connexió Wi-Fi:** Cost de les 7 torres i de la torre central del *paddock*
- **Documentació final de l'obra:** Cost de la realització i adequació de la documentació del projecte
- **Documentació PRL:** Cost de la realització i adequació de la documentació de prevenció de riscos laborals

Concepte	Cost (€)
Canalització i tirada cablejat de fibra i alimentació	25.000 €
Configuració, posada a punt i test	200.000 €
Torres de connexió Wi-Fi	61.353 €
Armari exterior mural 800x600x300	4.202 €
Documentació final de l'obra	7.200 €
Documentació PRL	2.245 €
Cost Total	300.000 €

Taula 10-1: Pressupost inicial Instal·lacions Castellolí

El cost total de adequar les instal·lacions serà de 300.000 €.

10.2. Anàlisi sobre la viabilitat econòmica

Per analitzar la viabilitat econòmica del projecte es realitzaran 6 anàlisis diferents. Diferents segons el tipus de lloguer. Per cada escenari s'analitzarà amb i sense el cost de personal. Aquests son els paràmetres que es variaran al anàlisi:

- **Personal:** Correspon al sou de les dues persones responsables de l'àrea tècnica. Aquest cost serà de 120.000 €.
- **% Comissió del lloguer:** Comissió que s'emporta el projecte del preu del lloguer. Aquesta comissió serà de un 8% en el cas que el Parcmotor s'encarregui del personal de l'àrea tècnica, i d'un 16% en el cas que sigui el projecte del Vehicle connectat qui se'n faci càrrec
- **Preu Lloguer Simple:** Preu del lloguer un dia on només hi hagi un fabricant
- **Preu Lloguer Doble:** Preu del lloguer un dia on hi hagin varis fabricants
- **Augment Ocupació:** L'augment anual de l'ocupació de les pistes, taula 10-2

Concepte	Lloguer Baix	Lloguer Base	Lloguer Alt
Preu Lloguer Simple	6.000 €	8.000 €	12.000 €
Preu Lloguer Doble	9.000 €	12.000 €	15.000 €
Augment Ocupació	1,75	1,5	1,3

Taula 10-2: Diferents preus dels lloguers per al anàlisi

El cost del Màrqueting serà entre uns 30.000 € i 40.000 €. Amb això es preveu que el projecte tingui presència cada any a un esdeveniment de caire automobilístic i a un altre de caire tecnològic. A la taula 10-3 es detallarà anualment els esdeveniments triats i el cost d'aquest.

Esdeveniment	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
IoT Congress	11.850 €	12.087 €	12.329 €	12.575 €	12.827 €
Mobile World Congress	11.088 €	11.310 €	11.536 €	11.767 €	12.002 €
Smart City Congress	11.980 €	12.220 €	12.464 €	12.713 €	12.968 €
Circuit Catalunya	20.000 €	20.400 €	20.808 €	21.224 €	21.649 €
Automobile Barcelona	25.000 €	25.500 €	26.010 €	26.530 €	27.061 €
Cost Total	36.850 €	31.710 €	38.474 €	33.799 €	39.063 €

Taula 10-3: Cost Anual del Màrqueting (en negreta l'esdeveniment al que s'assistirà)

Las resta de conceptes i paràmetres que es faran servei al compte de pèrdues i guanys estan definits a la taula 10-4.

Concepte	Cost (€)	Concepte	Cost (€)
Inversió Inicial	300.000 €	Competicions	0 €
Anys per amortitzar	5 anys	Personal	-120.000 €
Ocupació Inicial	80 dies	Internet	-1.800 €
Ocupació Màxima	300 dies	Transport	-300 €
% Dies d'Ocupació Doble	20%	Energia	-720 €
IPC	2%	Manteniment	-15.838 €
Preu Rodatge	1.000 €	Software	-4.500 €
Preu Presentacions	10.000 €	Suport	-2.400 €
Tandes Particular	12.500 €		

Taula 10-4: Valor dels paràmetres i conceptes utilitzats al compte de pèrdues i guanys

10.2.1. Anàlisis Lloguer Base amb Personal

	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
Proves Vehicles	112.640 €	172.339 €	263.679 €	403.429 €	457.219 €
Rodajes	1.000 €	1.020 €	1.040 €	1.061 €	1.082 €
Presentacions	10.000 €	10.200 €	10.404 €	10.612 €	10.824 €
Ingresos Bàsics	123.640 €	183.559 €	275.123 €	415.102 €	469.126 €
Tandes Particulars	12.500 €	12.750 €	13.005 €	13.265 €	13.530 €
Competicions	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Ingresos extraordinaris	12.500 €	12.750 €	13.005 €	13.265 €	13.530 €
Ingresos Brut	136.140 €	196.309 €	288.128 €	428.367 €	482.657 €
% Revenue Share	0%	0%	20%	20%	20%
Pagament de Comisions	0 €	0 €	-57.626 €	-85.673 €	-96.531 €
Marqueting	-36.850 €	-31.710 €	-38.474 €	-33.799 €	-39.063 €
Personal	-120.000 €	-122.400 €	-124.848 €	-127.345 €	-129.892 €
Internet	-1.800 €	-1.836 €	-1.873 €	-1.910 €	-1.948 €
Transport	-300 €	-306 €	-312 €	-318 €	-325 €
Energia	-720 €	-734 €	-749 €	-764 €	-779 €
Manteniment	-15.838 €	-16.155 €	-16.478 €	-16.807 €	-17.144 €
Software	-4.500 €	-4.590 €	-4.682 €	-4.775 €	-4.871 €
Suport	-2.400 €	-2.448 €	-2.497 €	-2.547 €	-2.598 €
OPEX	-182.408 €	-180.179 €	-189.913 €	-188.267 €	-196.619 €
EBITDA	-46.268 €	16.130 €	40.590 €	154.427 €	189.506 €
%GM	-34%	8%	14%	36%	39%
Depreciacio					
Amortització	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000
EBIT	-106.268	-43.870	-19.410	94.427	129.506
%EBIT (Respecte ingressos bruts)	-78%	-22%	-7%	22%	27%
Valor Actualizat EBITDA	-45.361 €	15.504 €	38.249 €	142.667 €	171.641 €
Flux de Caixa d'Inversions	-345.361 €	-329.857 €	-291.608 €	-148.941 €	22.700 €
VAN (5 anys)	22.700,00 €				
TIR	4%				

Taula 10-5: Compte amb anàlisis de la inversió: Lloguer base amb personal

10.2.2. Anàlisis Lloguer Base sense Personal

	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
Proves Vehicles	56.320 €	86.170 €	131.839 €	201.714 €	228.610 €
Rodajes	1.000 €	1.020 €	1.040 €	1.061 €	1.082 €
Presentacions	10.000 €	10.200 €	10.404 €	10.612 €	10.824 €
Ingresos Bàsics	67.320 €	97.390 €	143.284 €	213.388 €	240.516 €
Tandes Particulars	12.500 €	12.750 €	13.005 €	13.265 €	13.530 €
Competicions	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Ingresos extraordinaris	12.500 €	12.750 €	13.005 €	13.265 €	13.530 €
Ingresos Brut	79.820 €	110.140 €	156.289 €	226.653 €	254.047 €
% Revenue Share	0%	0%	20%	20%	20%
Pagament de Comisions	0 €	0 €	-31.258 €	-45.331 €	-50.809 €
Marqueting	-36.850 €	-31.710 €	-38.474 €	-33.799 €	-39.063 €
Personal	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Internet	-1.800 €	-1.836 €	-1.873 €	-1.910 €	-1.948 €
Transport	-300 €	-306 €	-312 €	-318 €	-325 €
Energía	-720 €	-734 €	-749 €	-764 €	-779 €
Manteniment	-15.838 €	-16.155 €	-16.478 €	-16.807 €	-17.144 €
Software	-4.500 €	-4.590 €	-4.682 €	-4.775 €	-4.871 €
Suport	-2.400 €	-2.448 €	-2.497 €	-2.547 €	-2.598 €
OPEX	-62.408 €	-57.779 €	-65.065 €	-60.922 €	-66.728 €
EBITDA	17.412 €	52.361 €	59.967 €	120.400 €	136.510 €
%GM	22%	48%	38%	53%	54%
Depreciacio					
Amortització	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000
EBIT	-42.588	-7.639	-33	60.400	76.510
%EBIT (Respecte ingresos bruts)	-53%	-7%	0%	27%	30%
Valor Actualizat EBITDA	17.071 €	50.327 €	56.508 €	111.231 €	123.641 €
Flux de Caixa d'Inversions	-282.929 €	-232.602 €	-176.094 €	-64.863 €	58.778 €
VAN (5 anys)	58.778,43 €				
TIR	7%				

Taula 10-6: Compte amb anàlisis de la inversió: Lloguer base sense personal

10.2.3. Anàlisi Lloguer Baix amb Personal

	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
Proves Vehicles	84.480 €	150.797 €	269.172 €	336.191 €	342.915 €
Rodajes	1.000 €	1.020 €	1.040 €	1.061 €	1.082 €
Presentacions	10.000 €	10.200 €	10.404 €	10.612 €	10.824 €
Ingresos Bàsics	95.480 €	162.017 €	280.617 €	347.864 €	354.821 €
Tandes Particulars	12.500 €	12.750 €	13.005 €	13.265 €	13.530 €
Competicions	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Ingresos extraordinaris	12.500 €	12.750 €	13.005 €	13.265 €	13.530 €
Ingresos Brut	107.980 €	174.767 €	293.622 €	361.129 €	368.352 €
% Revenue Share	0%	0%	20%	20%	20%
Pagament de Comisions	0 €	0 €	-58.724 €	-72.226 €	-73.670 €
Marqueting	-36.850 €	-31.710 €	-38.474 €	-33.799 €	-39.063 €
Personal	-120.000 €	-122.400 €	-124.848 €	-127.345 €	-129.892 €
Internet	-1.800 €	-1.836 €	-1.873 €	-1.910 €	-1.948 €
Transport	-300 €	-306 €	-312 €	-318 €	-325 €
Energia	-720 €	-734 €	-749 €	-764 €	-779 €
Manteniment	-15.838 €	-16.155 €	-16.478 €	-16.807 €	-17.144 €
Software	-4.500 €	-4.590 €	-4.682 €	-4.775 €	-4.871 €
Suport	-2.400 €	-2.448 €	-2.497 €	-2.547 €	-2.598 €
OPEX	-182.408 €	-180.179 €	-189.913 €	-188.267 €	-196.619 €
EBITDA	-74.428 €	-5.412 €	44.985 €	100.636 €	98.062 €
%GM	-69%	-3%	15%	28%	27%
Depreciacio					
Amortització	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000
EBIT	-134.428	-65.412	-15.015	40.636	38.062
%EBIT (Respecte ingressos bruts)	-124%	-37%	-5%	11%	10%
Valor Actualizat EBITDA	-72.969 €	-5.202 €	42.390 €	92.973 €	88.818 €
Flux de Caixa d'Inversions	-372.969 €	-378.171 €	-335.780 €	-242.808 €	-153.990 €
VAN (5 anys)	-153.990,20 €				
TIR	-10%				

Taula 10-7: Compte amb anàlisi de la inversió: Lloguer baix amb personal

10.2.4. Anàlisis Lloguer Baix sense Personal

	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
Proves Vehicles	42.240 €	75.398 €	134.586 €	168.095 €	171.457 €
Rodajes	1.000 €	1.020 €	1.040 €	1.061 €	1.082 €
Presentacions	10.000 €	10.200 €	10.404 €	10.612 €	10.824 €
Ingresos Bàsics	53.240 €	86.618 €	146.031 €	179.769 €	183.364 €
Tandes Particulars	12.500 €	12.750 €	13.005 €	13.265 €	13.530 €
Competicions	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Ingresos extraordinaris	12.500 €	12.750 €	13.005 €	13.265 €	13.530 €
Ingresos Brut	65.740 €	99.368 €	159.036 €	193.034 €	196.894 €
% Revenue Share	0%	0%	20%	20%	20%
Pagament de Comisions	0 €	0 €	-31.807 €	-38.607 €	-39.379 €
Marqueting	-36.850 €	-31.710 €	-38.474 €	-33.799 €	-39.063 €
Personal	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Internet	-1.800 €	-1.836 €	-1.873 €	-1.910 €	-1.948 €
Transport	-300 €	-306 €	-312 €	-318 €	-325 €
Energía	-720 €	-734 €	-749 €	-764 €	-779 €
Manteniment	-15.838 €	-16.155 €	-16.478 €	-16.807 €	-17.144 €
Software	-4.500 €	-4.590 €	-4.682 €	-4.775 €	-4.871 €
Suport	-2.400 €	-2.448 €	-2.497 €	-2.547 €	-2.598 €
OPEX	-62.408 €	-57.779 €	-65.065 €	-60.922 €	-66.728 €
EBITDA	3.332 €	41.589 €	62.164 €	93.505 €	90.788 €
%GM	5%	42%	39%	48%	46%
Depreciacio					
Amortització	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000
EBIT	-56.668	-18.411	2.164	33.505	30.788
%EBIT (Respecte ingresos bruts)	-86%	-19%	1%	17%	16%
Valor Actualizat EBITDA	3.267 €	39.975 €	58.578 €	86.384 €	82.229 €
Flux de Caixa d'Inversions	-296.733 €	-256.759 €	-198.180 €	-111.796 €	-29.567 €
VAN (5 anys)	-29.566,67 €				
TIR	-1%				

Taula 10-8: Compte amb anàlisis de la inversió: Lloguer baix sense personal

10.2.5. Anàlisi Lloguer Alt amb Personal

	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
Proves Vehicles	161.280 €	213.857 €	283.575 €	376.020 €	498.603 €
Rodajes	1.000 €	1.020 €	1.040 €	1.061 €	1.082 €
Presentacions	10.000 €	10.200 €	10.404 €	10.612 €	10.824 €
Ingresos Bàsics	172.280 €	225.077 €	295.019 €	387.693 €	510.509 €
Tandes Particulars	12.500 €	12.750 €	13.005 €	13.265 €	13.530 €
Competicions	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Ingresos extraordinaris	12.500 €	12.750 €	13.005 €	13.265 €	13.530 €
Ingresos Brut	184.780 €	237.827 €	308.024 €	400.959 €	524.040 €
% Revenue Share	0%	0%	20%	20%	20%
Pagament de Comisions	0 €	0 €	-61.605 €	-80.192 €	-104.808 €
Marqueting	-36.850 €	-31.710 €	-38.474 €	-33.799 €	-39.063 €
Personal	-120.000 €	-122.400 €	-124.848 €	-127.345 €	-129.892 €
Internet	-1.800 €	-1.836 €	-1.873 €	-1.910 €	-1.948 €
Transport	-300 €	-306 €	-312 €	-318 €	-325 €
Energia	-720 €	-734 €	-749 €	-764 €	-779 €
Manteniment	-15.838 €	-16.155 €	-16.478 €	-16.807 €	-17.144 €
Software	-4.500 €	-4.590 €	-4.682 €	-4.775 €	-4.871 €
Suport	-2.400 €	-2.448 €	-2.497 €	-2.547 €	-2.598 €
OPEX	-182.408 €	-180.179 €	-189.913 €	-188.267 €	-196.619 €
EBITDA	2.372 €	57.648 €	56.507 €	132.500 €	222.612 €
%GM	1%	24%	18%	33%	42%
Depreciacio					
Amortització	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000
EBIT	-57.628	-2.352	-3.493	72.500	162.612
%EBIT (Respecte ingressos bruts)	-31%	-1%	-1%	18%	31%
Valor Actualizat EBITDA	2.325 €	55.410 €	53.248 €	122.410 €	201.627 €
Flux de Caixa d'Inversions	-297.675 €	-242.265 €	-189.017 €	-66.608 €	135.019 €
VAN (5 anys)	135.019,35 €				
TIR	12%				

Taula 10-9: Compte amb anàlisi de la inversió: Lloguer alt amb personal

10.2.6. Anàlisi Lloguer Alt sense Personal

	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5
Proves Vehicles	80.640 €	106.929 €	141.787 €	188.010 €	249.301 €
Rodajes	1.000 €	1.020 €	1.040 €	1.061 €	1.082 €
Presentacions	10.000 €	10.200 €	10.404 €	10.612 €	10.824 €
Ingresos Bàsics	91.640 €	118.149 €	153.232 €	199.683 €	261.208 €
Tandes Particulars	12.500 €	12.750 €	13.005 €	13.265 €	13.530 €
Competicions	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Ingresos extraordinaris	12.500 €	12.750 €	13.005 €	13.265 €	13.530 €
Ingresos Brut	104.140 €	130.899 €	166.237 €	212.948 €	274.738 €
% Revenue Share	0%	0%	20%	20%	20%
Pagament de Comisions	0 €	0 €	-33.247 €	-42.590 €	-54.948 €
Marqueting	-36.850 €	-31.710 €	-38.474 €	-33.799 €	-39.063 €
Personal	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Internet	-1.800 €	-1.836 €	-1.873 €	-1.910 €	-1.948 €
Transport	-300 €	-306 €	-312 €	-318 €	-325 €
Energia	-720 €	-734 €	-749 €	-764 €	-779 €
Manteniment	-15.838 €	-16.155 €	-16.478 €	-16.807 €	-17.144 €
Software	-4.500 €	-4.590 €	-4.682 €	-4.775 €	-4.871 €
Suport	-2.400 €	-2.448 €	-2.497 €	-2.547 €	-2.598 €
OPEX	-62.408 €	-57.779 €	-65.065 €	-60.922 €	-66.728 €
EBITDA	41.732 €	73.120 €	67.925 €	109.437 €	153.063 €
%GM	40%	56%	41%	51%	56%
Depreciacio					
Amortització	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000	-60.000
EBIT	-18.268	13.120	7.925	49.437	93.063
%EBIT (Respecte ingressos bruts)	-18%	10%	5%	23%	34%
Valor Actualizat EBITDA	40.914 €	70.280 €	64.007 €	101.103 €	138.634 €
Flux de Caixa d'Inversions	-259.086 €	-188.806 €	-124.799 €	-23.696 €	114.938 €
VAN (5 anys)	114.938,11 €				
TIR	12%				

Taula 10-10: Compte amb anàlisi de la inversió: Lloguer alt sense personal

10.3. Taula Comparativa dels Resultats

		Lloguer Baix	Lloguer Base	Lloguer Alt
Amb Personal	VAN	-153.990 €	22.700 €	135.019 €
	TIR	-10%	4%	12%
Sense Personal	VAN	-29.566 €	58.778 €	114.938 €
	TIR	-1%	7%	12%

Taula 10-11: Comparativa dels diferents anàlisis realitzats

11. Impacte sobre l'Entorn

L'impacte del projecte sobre l'entorn s'analitzà per a cadascuna de les fases que planteja aquest pla d'empresa.

Durant la primera fase, s'instal·laran inicialment 7 torres al circuit de Castellolí. Aquestes torres es pretén que funcionin amb energia eòlica i solar, per a reduir al màxim el impacte mediambiental que pugui tindre el projecte. Els efectes negatius que es podrien observar degut al projecte, serien un augment d'ones d'alta freqüència degut a la instal·lació de la xarxa *Wi-Fi* que connectarà tot el circuit.

Durant la segona fase, no s'apreciaria un augment d'ones d'alta freqüència, degut a que aquestes xarxes serien existents en la seva majoria. L'efecte positiu que el projecte podria tindre sobre l'entorn en aquesta fase del projecte seria el que els avenços desenvolupats a les instal·lacions portessin a la vida quotidiana. Un exemple serien dispositius als cotxes que avisen al conductor en el moment en que hi hagués risc de col·lisió. Amb tots els beneficis que això comportaria.

Per tant, es pot dir que l'impacte sobre l'entorn d'aquest treball és positiu, ja que hi ha més aspectes bons que no pas negatius.

12. Pressupost de la Realització del Treball

El cost econòmic d'aquest projecte s'avaluarà a partir dels costos individuals de les seves parts. El projecte es pot dividir en tres subapartats, dels quals se'n considera el cost en euros: el cost intel·lectual, el cost material i el cost de *software*.

La primera part inclou el cost total de la feina realitzada per les persones encarregades del treball, en aquest cas es considerarà la persona que realitza el projecte (projectista) i la persona que ho supervisa (director). En aquest punt, es realitzarà un càlcul aproximat com si el treball s'hagués realitzat en una empresa privada, i no com un TFG realitzat a la universitat. Per tenir un pressupost real del què costaria el treball.

Concepte	Dedicació (h)	Cost Horari (€/h)	Cost (€)
Projectista	300	20	6.000
Director	30	40	1.200
Total			7.200

Taula 12-1: Cost Intel·lectual

El cost material del projecte inclou les despeses dels viatges realitzats als circuits de Castellolí i de Montmeló (dietes, benzina i peatges) i una entrada per el *Internet of Things Congress* a Barcelona.

Concepte	Quantitat	Cost (€)	Cost (€)
Viatge Castellolí	4	40	160
Viatge Montmeló	2	35	70
Entrada IoT Congres	1	60	60
Total			290

Taula 12-2: Cost Material

Per últim cal considerar el cost de la llicència del programa utilitzat. En aquest cas, s'ha utilitzat només el paquet del *Office* per fer el anàlisi financer i el redactat. En aquest cas, el cost de la llicència són 140 la oficial, i la amortització proporcional del ordinador.

Concepte	Dedicació (h)	Cost Horari (€/h)	Cost (€)
Paquet Office	1	140	140
Ordinador	1/10	1.250	125
Total			265

Taula 12-3: Cost Software

Per tant, la suma total del cost d'aquest Treball de Fi de Grau és de 7.755€ com es detalla a la taula 12-4.

Concepte	Cost (€)
Cost Intel·lectual	7.200 €
Cost Material	290 €
Cost Software	265 €
Cost Total	7.755 €

Taula 12-4: Cost Total

Si alguna persona volgués contractar el projecte, al cost total calcular a la taula 12.4 se li deuria afegir un 15% de benefici industrial, la qual cosa incrementaria el preu en 1.163 €, fins als 8.918 €. Sobre aquest últim preu se li deuria sumar el 21% de IVA que es pagarà. La qual cosa deixa el cost total del projecte en cas que alguna persona el volgués contractar per 11.288 €

Conclusions

Fins ara no es coneix a nivell estatal, ni europeu cap parc tecnològic que es dediqui exclusivament al desenvolupament del vehicle connectat. Per aquest motiu, l'objectiu principal del treball és la realització d'un pla d'empresa que permeti crear unes instal·lacions on les empreses puguin experimentar, assajar i provar en un entorn on els seus models i prototips estiguin totalment connectats i controlats per ajudar a evolucionar el futur del vehicle connectat.

S'ha trobat que les instal·lacions del Parcmotor Castellolí compleixen amb tots els requeriments necessaris per esdevenir el Laboratori per al vehicle connectat. L'elecció d'aquest circuit es justifica amb mapes de l'entorn, la localització o l'ocupació actual del mateix. L'anàlisi d'altres projectes, posa de relleu la importància que podria tindre el laboratori, davant la nul·la competència directa en el sector.

Destacar les oportunitats de màrqueting que ofereix una ciutat com Barcelona, organitzant esdeveniments regularment. Aquest fet permet que es pugui realitzar un màrqueting efectiu, que atregui fabricants tan nacionals com internacionals sense tindre la necessitat de haver de sortir de Catalunya i amb una gran repercussió mundial com el Mobile World Congress o el GP de Formula1.

Finalment, remarcar que l'avaluació econòmica es troba subjecte a unes dades inicials que intenten ser el més acurades possible amb la realitat, però que al cap i a la fi són suposades. S'han donat totes les partides pressupostaries que es creuen que seran necessàries a l'hora de dur a terme el projecte i per explotar-lo. Si en un futur es volgués actualitzar les sis alternatives analitzades, només s'haurien d'ajustar les partides actuals per les dades reals que es fessin servir pel projecte, les quals ara no es disposen.

En resum, es pot dir que el treball realitzat ha estat satisfactori, ja que s'han pogut assolir tots els objectius marcats a l'inici del mateix, tot i l'aparició d'algun contratemps. Tots aquests factors fan que la realització del treball hagi sigut enriquidora i molt interessant de la mateixa manera que dura i exigent.

Agraïments

Agrair especialment al meu tutor d'aquest TFG, el professor Emili Hernández, l'oportunitat de realitzar un treball dintre d'un àmbit tan apassionant i amb tant futur com és la connectivitat de l'automòbil, tot i la complexitat que això comportava. A més, agrair l'oportunitat de realitzar un treball on es poden desenvolupar habilitats tan interessants com són la planificació del projecte i l'anàlisi financer del mateix.

També agrair els serveis a tots els congressos, projectes i instal·lacions que apareixen en el treball per haver cedit part del seu temps per a facilitar-me tot tipus de informació necessària i fonamental per al resultat final del treball.

Finalment, agrair a la gent del circuit de Castellolí per haver-me donat accés a les instal·lacions per a poder visitar-les i fer-ne ús, per així poder-me documentar i tindre una idea mes clara a l'hora de fer el projecte.

.

Bibliografia

Referències bibliogràfiques

- [1] TNO INNOVATION FOR LIFE. *The Impact of TNO*, 2015 [<http://digitalpages.tno.nl/the-impact-of-tno/>].
- [2] THE MAYOR'S ADVISORY COUNCIL ON CLOSING THE DIGITAL DIVIDE. *The City That Networks*, 2007, [https://www.cityofchicago.org/dam/city/depts/doit/supp_info/DEI/CityThatNetworks.pdf].

Bibliografia complementària

CATALÁN CID, MIGUEL. *Contributions to the routing of traffic flows in multi-hop IEEE 802.11 wireless networks*. Universitat Politècnica de Catalunya, 2016 – Utilitzat per entendre el funcionament de les xarxa Wi-Fi creades per a Vehicles en moviment.

MASTRANTONIO RAMOS, PAOLA. *Como hacer un plan de empresa*. OmniaScience, cop. 2016 - Utilitzat com ha referència a l'hora de realitzar el pla d'empresa.

GIL CABERO, EDUARD. *Business plan of the first integral solution for the mobility and security on car park*. Universitat Politècnica de Catalunya, 2016 - Utilitzat com ha referència a l'hora de realitzar el la anàlisis de la viabilitat econòmica del projecte.

<http://www.fastparcmotor.com/> - Utilitzat com a font de documentació sobre el Parcmotor de Castellolí

<http://www.applusidiada.com/es/> - Utilitzat com a font de documentació sobre el de Applus amb IDIADA al circuit del Vendrell

<https://www.tno.nl/en/> - Utilitzat com a font de documentació sobre el projecte TNO a Holanda

<http://www.business.greaterlyon.com/smart-city-lyon-process-47.html> - Utilitzat com a font de documentació sobre el projecte Smart City Lyon

<http://www.optimodlyon.com/en> - Utilitzat com a font de documentació sobre el projecte OptimodLyon, que es desenvolupa dins de les activitats del Smart City Lyon

<http://www.smartchicagocollaborative.org/> - Utilitzat com a font de documentació sobre el projecte Smart Chicago

Per als congressos descrits, s'han fet servir les pàgines webs per a descriure els esdeveniments, i els comercials de ventes per obtenir els preus de posar un *stand* en els seus respectius congressos.